



(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)



1-0054060

(51)^{2020.01} H04N 5/235

(13) B

(21) 1-2021-04999

(22) 21/02/2020

(86) PCT/CN2020/076130 21/02/2020

(87) WO2020/173394 03/09/2020

(30) 201910153286.X 28/02/2019 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/11/2021 404A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) LI, Yuanyou (CN); LUO, Wei (CN); HUO, Jieguang (CN); XU, Rongyue (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ KHUNG VIDEO, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI
DI ĐỘNG VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-04999

(57) Sáng chế bộc lộ phương pháp điều khiển tốc độ khung video, thiết bị đầu cuối di động và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước sau: Trước tiên, thiết bị đầu cuối di động thu đầu vào thứ nhất của người dùng, và thiết bị đầu cuối di động bắt đầu việc ghi video đáp lại đầu vào thứ nhất. Sau đó, thiết bị đầu cuối di động thu thập N khung video của bối cảnh chụp ảnh ở tốc độ khung thứ nhất. Tiếp theo, thiết bị đầu cuối di động xác định cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh dựa trên N khung video được thu thập, và tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh, trong đó tốc độ khung ghi thu thập được sau việc điều chỉnh là khác với tốc độ khung thứ nhất, và N là số nguyên dương lớn hơn 2. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối di động tiếp tục thu thập khung video của bối cảnh chụp ảnh dựa trên tốc độ khung ghi thu thập được sau việc điều chỉnh. Cuối cùng, thiết bị đầu cuối di động tạo ra tệp video dựa trên các khung video mà được thu thập ở tốc độ khung thứ nhất và khung video mà được thu thập dựa trên tốc độ khung ghi thu thập được sau việc điều chỉnh. Theo cách này, tốc độ khung được sử dụng trong suốt quá trình ghi video được tự động điều chỉnh, và chất lượng của ảnh video được cải thiện.

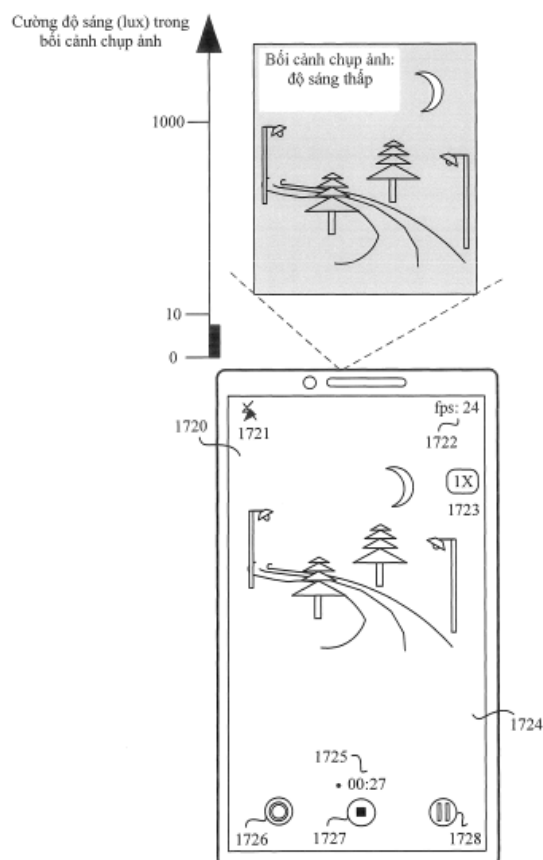


FIG. 17F

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực thiết bị đầu cuối di động, và cụ thể là, đề cập tới phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi và thiết bị liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, các máy quay đã trở thành một trong các bộ phận cấu hình tiêu chuẩn của các thiết bị đầu cuối di động, và việc chụp các hình ảnh và quay các video bằng cách sử dụng các máy quay đã trở thành phong cách sống của người dùng. Do cấu trúc vật lý đặc biệt của mắt người, nếu tốc độ khung của ảnh video được xem bởi mọi người là lớn hơn 24 fps, video được coi là mượt. Hiện tượng này được gọi là sự bền thị giác. Hiện nay, khi chức năng ghi của thiết bị đầu cuối di động được sử dụng, tốc độ khung của video thường được cố định. Nói cách khác, tốc độ khung ghi không thể được điều chỉnh trong quy trình chụp ảnh. Theo cách này, nếu tốc độ khung ghi là thấp quá mức, vết nhòe chuyển động có thể xảy ra trong video bởi vì khoảng thời gian phơi của mỗi khung ảnh là tương đối dài. Nếu tốc độ khung ghi là tương đối cao và bối cảnh chụp ảnh là tương đối tối, do khoảng thời gian phơi không đủ của ảnh video được chụp, toàn bộ ảnh video là tối và các chi tiết là không rõ ràng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi và thiết bị liên quan, để tự động điều chỉnh tốc độ khung mà được sử dụng trong suốt quá trình ghi video, nhờ đó cải thiện chất lượng của ảnh video.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi, bao gồm các bước sau: Trước tiên, thiết bị đầu cuối di động thu đầu vào thứ nhất của người dùng, và đáp lại lại đầu vào thứ nhất, thiết bị đầu cuối di động bắt đầu việc ghi video. Sau đó, thiết bị đầu cuối di động thu thập N khung video của bối cảnh chụp ảnh ở tốc độ khung thứ nhất. Tiếp theo, thiết bị đầu cuối di động xác định cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh dựa trên N khung video được thu thập, và tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh

chụp ảnh, trong đó tốc độ khung ghi thu thập được sau việc điều chỉnh là khác với tốc độ khung thứ nhất, và N là số nguyên dương lớn hơn 2. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối di động tiếp tục thu thập khung video của bối cảnh chụp ảnh dựa trên tốc độ khung ghi thu thập được sau việc điều chỉnh. Cuối cùng, thiết bị đầu cuối di động tạo ra tệp video dựa trên các khung video mà được thu thập ở tốc độ khung thứ nhất và khung video mà được thu thập dựa trên tốc độ khung ghi thu thập được sau việc điều chỉnh.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối di động có thể tự động điều khiển tốc độ khung ghi dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh. Khi bắt đầu ghi video, thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps - frame per second (khung trong một giây)) theo mặc định. Sau đó, khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Khi thiết bị đầu cuối di động xác định rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là yếu, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Khi thiết bị đầu cuối di động xác định rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là trung bình, thiết bị đầu cuối di động có thể tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Việc điều chỉnh năng động tốc độ khung dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có thể cải thiện độ sáng ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động trong bối cảnh chụp ảnh tương đối tối và cải thiện độ mượt ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động trong bối cảnh chụp ảnh tương đối sáng, để cải thiện chất lượng của ảnh video.

Trong cách thực hiện khả thi, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh dựa trên N khung video được thu thập bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, xem các tham số phơi của N khung video có nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ nhất hay không; và nếu có, xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh dựa trên N khung video được thu thập bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, xem các tham số phơi của N khung video có lớn hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai hay không; và nếu có, xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng

thứ hai.

Trong cách thực hiện khả thi, bước tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh bao gồm: điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ hai khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, trong đó tốc độ khung thứ hai là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất. Theo cách này, khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là tương đối mạnh, việc phơi video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động là đủ, và thiết bị đầu cuối di động có thể tăng tốc độ khung của video được quay. Bởi việc tăng về tốc độ khung, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây tăng, và video là mượt hơn.

Trong cách thực hiện khả thi, bước tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh bao gồm: điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ ba khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, trong đó tốc độ khung thứ ba là nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất, và ngưỡng cường độ sáng thứ hai là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất. Theo cách này, khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là tương đối yếu, việc phơi video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động là không đủ, và thiết bị đầu cuối di động có thể giảm tốc độ khung của video được quay. Bởi việc giảm về tốc độ khung, khoảng thời gian phơi của mỗi khung video trên thiết bị đầu cuối di động được kéo dài, và độ sáng của ảnh video có thể được cải thiện.

Trong cách thực hiện khả thi, khi thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video của bối cảnh chụp ảnh ở tốc độ khung thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, xem tham số phơi của khung video được thu thập hiện tại có lớn hơn ngưỡng tham số phơi thứ ba và nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai hay không; và nếu có, điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ nhất, trong đó ngưỡng tham số phơi thứ nhất là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ ba và ngưỡng tham số phơi thứ ba là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai. Theo cách này, việc chuyển thường xuyên của tốc độ khung ghi giữa tốc độ khung thứ nhất và tốc độ khung thứ hai có thể được tránh khi

tham số phơi của khung video thay đổi quanh ngưỡng tham số phơi thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, khi thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video của bối cảnh chụp ảnh ở tốc độ khung thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, xem tham số phơi của khung video được thu thập hiện tại có nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ tư và lớn hơn ngưỡng tham số phơi thứ nhất hay không; và nếu có, điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ nhất, trong đó ngưỡng tham số phơi thứ nhất là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ tư và ngưỡng tham số phơi thứ tư là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai. Theo cách này, việc chuyển thường xuyên của tốc độ khung ghi giữa tốc độ khung thứ nhất và tốc độ khung thứ ba có thể được tránh khi tham số phơi của khung video thay đổi quanh ngưỡng tham số phơi thứ hai.

Trong cách thực hiện khả thi, bước tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, xem cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất và độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động có lớn hơn ngưỡng khoảng cách thứ nhất hay không; hoặc xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, xem cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất và tốc độ chuyển động của thiết bị đầu cuối di động có lớn hơn ngưỡng tốc độ thứ nhất hay không; và nếu có, điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ hai, trong đó tốc độ khung thứ hai là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, bước tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, xem cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai hay không, và xem độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động có nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ hai và tốc độ chuyển động của thiết bị đầu cuối di động có nhỏ hơn ngưỡng tốc độ thứ hai hay không; và nếu có, điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ ba, trong đó tốc độ khung thứ ba là nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất.

Theo cách này, khi thiết bị đầu cuối di động di chuyển mạnh mẽ, tốc độ khung ghi được tăng, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối

di động được giảm, và vết nhòe của ảnh video được gây ra bởi chuyển động của thiết bị đầu cuối di động được giảm. Theo cách này, vết nhòe chuyển động của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ có thể được giảm, để cải thiện độ mượt video và chất lượng của ảnh video.

Trong cách thực hiện khả thi, bước tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, xem cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất và độ dịch của cùng đối tượng được chụp ảnh trong hai khung video bất kỳ trong số N khung video có lớn hơn ngưỡng khoảng cách thứ ba hay không; và nếu có, điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ hai, trong đó tốc độ khung thứ hai là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, bước tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, xem cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, và độ dịch của cùng đối tượng được chụp ảnh trong hai khung video bất kỳ trong số N khung video có nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ tư hay không; và nếu có, điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ ba, trong đó tốc độ khung thứ ba là nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất.

Theo cách này, bởi vì tốc độ khung ghi được tăng khi đối tượng được chụp ảnh di chuyển mạnh mẽ, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được chụp ảnh bởi thiết bị đầu cuối di động được ngăn lại, và vết nhòe của ảnh video được gây ra bởi chuyển động của đối tượng được chụp ảnh được giảm. Bởi vì tốc độ khung ghi được giảm khi đối tượng được chụp ảnh di chuyển ít, số lượng của các khung của các ảnh được chụp mỗi giây được giảm, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được kéo dài. Do đó, độ sáng ảnh của video được quay có thể được đảm bảo, và lượng tiêu thụ năng lượng được gây ra khi thiết bị đầu cuối di động xử lý các ảnh được chụp được giảm. Theo cách này, vết nhòe chuyển động của video được quay khi đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ có thể được giảm, để cải thiện độ mượt video và chất lượng của ảnh video.

Trong cách thực hiện khả thi, bước tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, xem điều kiện sau đây có được đạt hay không: cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, và độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là lớn hơn ngưỡng khoảng cách thứ nhất hoặc tốc độ chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là lớn hơn ngưỡng tốc độ thứ nhất; hoặc cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, và độ dịch của cùng đối tượng được chụp ảnh trong hai khung video bất kỳ trong số N khung video là lớn hơn ngưỡng khoảng cách thứ ba; và nếu có, điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ hai, trong đó tốc độ khung thứ hai là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, bước tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối di động, xem điều kiện sau đây có được đạt hay không: cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ hai, và độ dịch của cùng đối tượng được chụp ảnh trong hai khung video bất kỳ trong số N khung video là nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ tư; hoặc cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, tốc độ chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là nhỏ hơn ngưỡng tốc độ thứ hai, và độ dịch của cùng đối tượng được chụp ảnh trong hai khung video bất kỳ trong số N khung video là nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ tư; và nếu có, điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ ba, trong đó tốc độ khung thứ ba là nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất, ngưỡng cường độ sáng thứ nhất là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, ngưỡng khoảng cách thứ nhất là nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ hai, ngưỡng tốc độ thứ nhất là lớn hơn ngưỡng tốc độ thứ hai, và ngưỡng khoảng cách thứ tư là nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ ba.

Theo cách này, bởi vì tốc độ khung ghi là cao khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh và thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây tăng, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được ngắn lại. Theo cách này,

vết nhòe chuyển động của ảnh video được gây ra bởi chuyển động mạnh mẽ của thiết bị đầu cuối di động có thể được giảm, để cải thiện độ mượt video. Ngoài ra, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh, ngay cả nếu tốc độ khung ghi là cao, mỗi khung của ảnh là tương đối sáng. Bởi vì tốc độ khung ghi là thấp khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là yếu và thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động ít, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây giảm, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được kéo dài. Theo cách này, độ sáng ảnh của video trong môi trường độ sáng thấp được cải thiện. Theo cách này, tham chiếu đến cường độ sáng xung quanh và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, độ sáng ảnh của video và độ mượt của video trong bối cảnh độ sáng cao được cải thiện thông qua việc điều khiển về một số mức của các tốc độ khung.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối di động, bao gồm: màn hình chạm, máy quay, một hoặc nhiều bộ xử lý, và một hoặc nhiều bộ nhớ, trong đó một hoặc nhiều bộ nhớ được ghép nối với một hoặc nhiều bộ xử lý, một hoặc nhiều bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình máy tính, và mã chương trình máy tính bao gồm lệnh máy tính. Khi một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi lệnh máy tính, thiết bị đầu cuối di động thực hiện phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi theo bất kỳ trong số các cách thực hiện khả thi của khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, bao gồm lệnh máy tính. Khi lệnh máy tính được chạy trên thiết bị đầu cuối di động, thiết bị truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi theo bất kỳ trong số các cách thực hiện khả thi của khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi theo bất kỳ trong số các cách thực hiện khả thi của khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế; và

Fig.2 là sơ đồ sơ lược của kiến trúc phần mềm theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ logic sơ lược của phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi theo một phương án của sáng chế;

Fig.4a và Fig.4b thể hiện các biểu đồ đường của nhóm của các tốc độ khung ghi thay đổi với cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ logic sơ lược của phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.6a và Fig.6b thể hiện các biểu đồ đường sơ lược của nhóm của các tốc độ khung ghi thay đổi với trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ logic sơ lược của phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.8a và Fig.8b thể hiện các biểu đồ đường sơ lược của nhóm của các tốc độ khung ghi thay đổi với trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ logic sơ lược của phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.10a đến Fig.10c thể hiện các biểu đồ đường sơ lược của nhóm của các tốc độ khung ghi thay đổi với cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ logic sơ lược của phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.12a đến Fig.12c thể hiện các biểu đồ đường sơ lược của nhóm của các tốc độ khung ghi thay đổi với cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ logic sơ lược của phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.14a đến Fig.14c thể hiện các biểu đồ đường sơ lược của nhóm của các tốc độ khung ghi thay đổi với trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ logic sơ lược của phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.16a đến Fig.16d là các biểu đồ đường sơ lược của nhóm của các tốc độ khung ghi thay đổi với cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh theo một phương án của sáng chế;

Fig.17A đến Fig.17F là hình vẽ sơ lược của nhóm các giao diện theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của hệ thống điều khiển tốc độ khung ghi theo một phương án của sáng chế;

Fig.19 là lưu đồ sơ lược của phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi theo một phương án của sáng chế; và

Fig.20 là lưu đồ sơ lược của phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi khác theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế một cách chi tiết tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Trong các phần mô tả của các phương án của sáng chế, trừ khi được nêu rõ khác đi, "/" biểu thị "hoặc". Ví dụ, A/B có thể biểu thị A hoặc B. Thuật ngữ "và/hoặc" trong bản mô tả này chỉ đơn thuần mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng được liên kết, và biểu thị rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu thị ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, trong các phần mô tả của các phương án của sáng chế, "nhiều" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai.

Các thuật ngữ "thứ nhất" và "thứ hai" được đề cập dưới đây chỉ đơn thuần nhằm mục đích mô tả, chứ không được hiểu là sự biểu thị hay ngụ ý tầm quan trọng tương đối hay sự biểu thị không tương minh về số lượng của các dấu hiệu kỹ thuật được biểu thị. Do đó, dấu hiệu mà bị giới hạn bởi từ ngữ "thứ nhất" hoặc "thứ hai" là có thể bao gồm một cách tương minh hoặc không tương minh một hoặc nhiều dấu hiệu. Trong các phần mô tả của các phương án của sáng chế, trừ khi được nêu rõ khác đi, "nhiều" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị đầu cuối di động 100.

Thiết bị đầu cuối di động 100 được sử dụng làm ví dụ dưới đây để mô tả các phương án một cách chi tiết. Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối di động 100 được thể hiện trên Fig.1 chỉ đơn thuần là ví dụ, và thiết bị đầu cuối di động 100 có thể có nhiều thành phần hơn hoặc ít thành phần hơn so với các thành phần được thể hiện trên Fig.1, có thể kết hợp hai hoặc nhiều thành phần, hoặc có thể có các cấu hình thành phần khác nhau. Các thành phần khác nhau được thể hiện trong hình vẽ có thể được thực hiện trên phần cứng mà bao gồm một hoặc nhiều mạch xử lý tín hiệu và/hoặc được tích hợp chuyên dụng, phần mềm, hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm.

Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể bao gồm bộ xử lý 110, giao diện bộ nhớ ngoài 120, bộ nhớ trong 121, giao diện buýt nối tiếp vạn năng (universal serial bus, USB) 130, môđun quản lý nạp 140, môđun quản lý năng lượng 141, pin 142, ăngten 1, ăngten 2, môđun truyền thông di động 150, môđun truyền thông vô tuyến 160, môđun audio 170, loa 170A, bộ thu điện thoại 170B, micrô 170C, giắc cắm tai nghe 170D, môđun cảm biến 180, phím 190, mô tơ 191, bộ chỉ thị 192, máy quay 193, màn hình hiển thị 194, giao diện thẻ môđun danh tính thuê bao (subscriber identification module, SIM) 195, và thành phần tương tự. Môđun cảm biến 180 có thể bao gồm bộ cảm biến áp lực 180A, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 180B, bộ cảm biến áp suất khí áp 180C, bộ cảm biến từ 180D, bộ cảm biến gia tốc 180E, bộ cảm biến khoảng 180F, bộ cảm biến tiệm cận quang 180G, bộ cảm biến vân tay 180H, bộ cảm biến nhiệt độ 180J, bộ cảm biến chạm 180K, bộ cảm biến ánh sáng xung quanh 180L, bộ cảm biến truyền dẫn qua xương 180M, và tương tự.

Có thể hiểu rằng ví dụ cấu trúc trong phương án này của sáng chế không cấu thành giới hạn cụ thể trên thiết bị đầu cuối di động 100. Trong một số phương án khác của sáng chế, thiết bị đầu cuối di động 100 có thể bao gồm nhiều thành phần hoặc ít thành phần hơn so với các thành phần được thể hiện trong hình vẽ, hoặc một số thành phần có thể được kết hợp, hoặc một số thành phần có thể được chia ra, hoặc các cách bố trí thành phần khác nhau có thể được sử dụng. Các thành phần trong hình vẽ có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm.

Bộ xử lý 110 có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Ví dụ, bộ xử lý 110 có

thể bao gồm bộ xử lý ứng dụng (application processor, AP), bộ xử lý môđem, đơn vị xử lý đồ họa (graphics processing unit, GPU), bộ xử lý tín hiệu ảnh (image signal processor, ISP), bộ điều khiển, bộ nhớ, bộ mã hóa/giải mã video, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), bộ xử lý dải tần cơ sở, và/hoặc đơn vị xử lý mạng nơron (neural-network processing unit, NPU). Các bộ xử lý khác nhau có thể là các thành phần độc lập, hoặc có thể được tích hợp vào một hoặc nhiều bộ xử lý.

Bộ xử lý có thể là trung tâm thần kinh và trung tâm lệnh của thiết bị đầu cuối di động 100. Bộ xử lý có thể tạo ra tín hiệu điều khiển vận hành dựa trên mã vận hành lệnh và tín hiệu trình tự thời gian, để hoàn tất việc điều khiển của việc đọc lệnh và việc thực thi lệnh.

Bộ nhớ có thể còn được bố trí trong bộ xử lý 110, để lưu trữ lệnh và dữ liệu. Trong một số phương án, bộ nhớ trong bộ xử lý 110 là bộ nhớ đệm. Bộ nhớ có thể lưu trữ lệnh hoặc dữ liệu mà vừa được sử dụng hoặc được sử dụng theo chu kỳ bởi bộ xử lý 110. Nếu bộ xử lý 110 cần phải sử dụng lệnh hoặc dữ liệu lần nữa, bộ xử lý 110 có thể trực tiếp gọi ra lệnh hoặc dữ liệu từ bộ nhớ, để tránh việc truy cập lặp lại và giảm thời gian chờ của bộ xử lý 110. Do đó, hiệu quả hệ thống được cải thiện.

Trong một số phương án, bộ xử lý 110 có thể bao gồm một hoặc nhiều giao diện. Giao diện có thể bao gồm giao diện mạch liên tích hợp (inter-integrated circuit, I2C), giao diện âm thanh mạch liên tích hợp (inter-integrated circuit sound, I2S), giao diện điều biến mã xung (pulse code modulation, PCM), giao diện bộ thu/bộ phát không đồng bộ vạn năng (universal asynchronous receiver/transmitter, UART), giao diện bộ xử lý công nghiệp di động (mobile industry processor interface, MIPI), giao diện đầu vào/đầu ra thông dụng (general-purpose input/output, GPIO), giao diện môđun danh tính thuê bao (subscriber identity module, SIM), giao diện buýt nối tiếp vạn năng (universal serial bus, USB), và/hoặc tương tự.

Giao diện I2C là buýt nối tiếp đồng bộ hóa hai chiều, và bao gồm một đường dữ liệu nối tiếp (serial data line, SDA) và một đường đồng hồ nối tiếp (serial clock line, SCL). Trong một số phương án, bộ xử lý 110 có thể bao gồm nhiều nhóm buýt I2C. Bộ xử lý 110 có thể được ghép nối với bộ cảm biến chạm 180K, bộ nạp, đèn chớp, máy quay 193, và tương tự bằng cách sử dụng các giao diện buýt I2C khác nhau. Ví dụ, bộ xử lý 110 có thể được ghép nối với bộ cảm biến chạm 180K bằng cách sử dụng giao

diện I2C, sao cho bộ xử lý 110 truyền thông với bộ cảm biến chạm 180K bằng cách sử dụng giao diện buýt I2C, để thực hiện chức năng chạm của thiết bị đầu cuối di động 100.

Giao diện I2S có thể được sử dụng cho việc truyền thông video. Trong một số phương án, bộ xử lý 110 có thể bao gồm nhiều nhóm buýt I2S. Bộ xử lý 110 có thể được ghép nối với môđun audio 170 bằng cách sử dụng buýt I2S, để thực hiện việc truyền thông giữa bộ xử lý 110 và môđun audio 170. Trong một số phương án, môđun audio 170 có thể truyền tín hiệu audio tới môđun truyền thông vô tuyến 160 bằng cách sử dụng giao diện I2S, để thực hiện chức năng trả lời cuộc gọi thông qua tai nghe Bluetooth.

Giao diện PCM cũng có thể được sử dụng cho việc truyền thông video, và tạo mẫu, lượng hóa, và tạo mã tín hiệu tương tự. Trong một số phương án, môđun audio 170 có thể được ghép nối với môđun truyền thông vô tuyến 160 bằng cách sử dụng giao diện buýt PCM. Trong một số phương án, môđun audio 170 cũng có thể truyền tín hiệu audio tới môđun truyền thông vô tuyến 160 bằng cách sử dụng giao diện PCM, để thực hiện chức năng trả lời cuộc gọi bằng cách sử dụng tai nghe Bluetooth. Cả giao diện I2S và giao diện PCM có thể được sử dụng cho việc truyền thông video.

Giao diện UART là buýt dữ liệu nối tiếp vạn năng, và được sử dụng cho việc truyền thông không đồng bộ. Buýt có thể là buýt truyền thông hai chiều. Buýt thực hiện việc chuyển đổi giữa việc truyền thông nối tiếp và việc truyền thông song song trên dữ liệu cần được truyền. Trong một số phương án, giao diện UART thường được tạo cấu hình để kết nối bộ xử lý 110 với môđun truyền thông vô tuyến 160. Ví dụ, bộ xử lý 110 truyền thông với môđun Bluetooth trong môđun truyền thông vô tuyến 160 bằng cách sử dụng giao diện UART, để thực hiện chức năng Bluetooth. Trong một số phương án, môđun audio 170 có thể truyền tín hiệu audio tới môđun truyền thông vô tuyến 160 bằng cách sử dụng giao diện UART, để thực hiện chức năng phát âm nhạc thông qua tai nghe Bluetooth.

Giao diện MIPI có thể được tạo cấu hình để kết nối bộ xử lý 110 với thiết bị ngoại vi chẳng hạn như màn hình thị 194 hoặc máy quay 193. Giao diện MIPI bao gồm giao diện nối tiếp máy quay (camera serial interface, CSI), giao diện nối tiếp màn hình hiển thị (display serial interface, DSI), và tương tự. Trong một số phương án, bộ xử lý 110 truyền thông với máy quay 193 bằng cách sử dụng giao diện CSI, để thực hiện chức năng chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động 100. Bộ xử lý 110 truyền thông với màn

hiển thị 194 bằng cách sử dụng giao diện DSI, để thực hiện chức năng hiển thị của thiết bị đầu cuối di động 100.

Giao diện GPIO có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng phần mềm. Giao diện GPIO có thể được tạo cấu hình như tín hiệu điều khiển, hoặc có thể được tạo cấu hình như tín hiệu dữ liệu. Trong một số phương án, giao diện GPIO có thể được tạo cấu hình để kết nối bộ xử lý 110 tới máy quay 193, màn hiển thị 194, môđun truyền thông vô tuyến 160, môđun audio 170, môđun cảm biến 180, và dạng tương tự. Giao diện GPIO mặt khác có thể là được tạo cấu hình như giao diện I2C, giao diện I2S, giao diện UART, giao diện MIPI, hoặc giao diện tương tự.

Giao diện USB 130 là giao diện mà thích ứng với mô tả kỹ thuật tiêu chuẩn USB, và có thể cụ thể là giao diện USB mini, giao diện USB micro, giao diện USB loại C, hoặc giao diện tương tự. Giao diện USB 130 có thể được tạo cấu hình để kết nối với bộ nạp để nạp thiết bị đầu cuối di động 100, hoặc có thể được tạo cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối di động 100 và thiết bị ngoại vi. Giao diện USB 130 mặt khác có thể được tạo cấu hình để kết nối với tai nghe, để phát audio thông qua tai nghe. Giao diện USB 130 mặt khác có thể là được tạo cấu hình để kết nối với thiết bị đầu cuối di động khác chẳng hạn như thiết bị AR.

Có thể hiểu rằng mối tương quan kết nối giao diện giữa các môđun được minh họa trong các phương án của sáng chế chỉ đơn thuần là ví dụ để mô tả, và không cấu thành giới hạn cho cấu trúc của thiết bị đầu cuối di động 100. Trong một số phương án khác của sáng chế, thiết bị đầu cuối di động 100 mặt khác có thể sử dụng chế độ kết nối giao diện khác với chế độ trong các phương án nêu trên, hoặc sử dụng kết hợp của nhiều chế độ kết nối giao diện.

Môđun quản lý nạp 140 được tạo cấu hình để tiếp nhận việc nạp được đưa vào từ bộ nạp. Bộ nạp có thể là bộ nạp không dây hoặc bộ nạp có dây. Trong một số phương án của việc nạp có dây, môđun quản lý nạp 140 có thể tiếp nhận việc nạp được đưa vào của bộ nạp có dây bằng cách sử dụng giao diện USB 130. Trong một số phương án của việc nạp không dây, môđun quản lý nạp 140 có thể tiếp nhận việc nạp không dây được đưa vào bằng cách sử dụng cuộn nạp không dây của thiết bị đầu cuối di động 100. Môđun quản lý nạp 140 có thể còn cung cấp năng lượng cho thiết bị đầu cuối di động bằng cách sử dụng môđun quản lý năng lượng 141 trong khi nạp pin 142.

Môđun quản lý công suất 141 được tạo cấu hình để kết nối tới pin 142, môđun quản lý nạp điện 140, và bộ xử lý 110. Môđun quản lý năng lượng 141 thu được đưa vào từ pin 142 và/hoặc môđun quản lý nạp 140, và cấp năng lượng tới bộ xử lý 110, bộ nhớ trong 121, bộ nhớ ngoài, màn hiển thị 194, máy quay 193, môđun truyền thông vô tuyến 160, và tương tự. Môđun quản lý năng lượng 141 có thể còn được tạo cấu hình để giám sát các thông số chẳng hạn như dung lượng pin, số chu kỳ pin, và trạng thái sức khỏe pin (sự rò điện hoặc trở kháng). Theo một số phương án khác, môđun quản lý công suất 141 mặt khác có thể được bố trí trong bộ xử lý 110. Trong một số phương án khác, môđun quản lý năng lượng 141 và môđun quản lý nạp 140 mặt khác có thể được bố trí trong cùng thành phần.

Chức năng truyền thông không dây của thiết bị đầu cuối di động 100 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ăngten 1, ăngten 2, môđun truyền thông di động 150, môđun truyền thông vô tuyến 160, bộ xử lý môđem, bộ xử lý dải tần cơ sở, và tương tự.

Ăngten 1 và ăngten 2 được tạo cấu hình để truyền và thu tín hiệu sóng điện từ. Mỗi ăngten trong thiết bị đầu cuối di động 100 có thể được tạo cấu hình để bao trùm một hoặc nhiều dải truyền thông. Các ăngten khác nhau có thể còn được dồn kênh, để cải thiện việc sử dụng ăngten. Ví dụ, ăngten 1 có thể được dồn kênh làm ăngten phân tập của mạng vùng cục bộ không dây. Trong một số phương án khác, ăngten có thể được sử dụng kết hợp với bộ chuyển mạch điều hướng.

Môđun truyền thông di động 150 có thể cung cấp giải pháp cho việc truyền thông không dây bao gồm 2G/3G/4G/5G và dạng tương tự được áp dụng cho thiết bị đầu cuối di động 100. Môđun truyền thông di động 150 có thể bao gồm ít nhất một bộ lọc, bộ chuyển mạch, bộ khuếch đại năng lượng, bộ khuếch đại tạp âm thấp (low noise amplifier, LNA), và tương tự. Môđun truyền thông di động 150 có thể thu sóng điện từ bằng cách sử dụng ăngten 1, thực hiện việc xử lý chẳng hạn như việc lọc hoặc việc khuếch đại trên sóng điện từ thu được, và chuyển sóng điện từ đến bộ xử lý môđem cho việc giải điều biến. Môđun truyền thông di động 150 có thể còn khuếch đại tín hiệu được điều biến bởi bộ xử lý môđem, và chuyển đổi tín hiệu thành sóng điện từ cho việc bức xạ bằng cách sử dụng ăngten 1. Trong một số phương án, ít nhất một số môđun chức năng trong môđun truyền thông di động 150 có thể được bố trí trong bộ xử lý 110. Trong một số phương án, ít nhất một số môđun chức năng trong môđun truyền thông di động 150 và

ít nhất một số môđun trong bộ xử lý 110 có thể được bố trí trong cùng thành phần.

Bộ xử lý môđem có thể bao gồm bộ điều chế và bộ giải điều chế. Bộ điều biến được tạo cấu hình để điều biến tín hiệu dải tần cơ sở tần số thấp cần được gửi thành tín hiệu tần số trung bình cao. Bộ giải điều biến được tạo cấu hình để giải điều biến tín hiệu sóng điện từ thu được thành tín hiệu dải tần cơ sở tần số thấp. Sau đó, bộ giải điều biến chuyển tín hiệu dải tần cơ sở tần số thấp thu được thông qua việc giải điều biến tới bộ xử lý dải tần cơ sở cho việc xử lý. Tín hiệu dải tần cơ sở tần số thấp được xử lý bởi bộ xử lý dải tần cơ sở, và sau đó được chuyển tới bộ xử lý ứng dụng. Bộ xử lý ứng dụng xuất ra tín hiệu âm thanh bằng cách sử dụng thiết bị audio (mà không bị giới hạn ở loa 170A, bộ thu điện thoại 170B, hoặc dạng tương tự), hoặc hiển thị ảnh hoặc video bằng cách sử dụng màn hiển thị 194. Trong một số phương án, bộ xử lý môđem có thể là thành phần độc lập. Trong một số phương án khác, bộ xử lý môđem có thể là độc lập với bộ xử lý 110, và được bố trí trong cùng thành phần với môđun truyền thông di động 150 hoặc môđun chức năng khác.

Môđun truyền thông vô tuyến 160 có thể cung cấp giải pháp cho việc truyền thông không dây chẳng hạn như mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area networks, WLAN) (ví dụ, mạng Wi-Fi (wireless fidelity, Wi-Fi)), Bluetooth (bluetooth, BT), hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (global navigation satellite system, GNSS), điều biến tần số (frequency modulation, FM), công nghệ truyền thông trường gần (near field communication, NFC), hoặc công nghệ hồng ngoại (infrared, IR) được áp dụng cho thiết bị đầu cuối di động 100. Môđun truyền thông vô tuyến 160 có thể là một hoặc nhiều thành phần tích hợp ít nhất một môđun bộ xử lý truyền thông. Môđun truyền thông vô tuyến 160 thu sóng điện từ bằng cách sử dụng ăngten 2, thực hiện việc điều biến tần số và việc xử lý lọc trên tín hiệu sóng điện từ, và gửi tín hiệu được xử lý tới bộ xử lý 110. Môđun truyền thông vô tuyến 160 có thể còn thu tín hiệu cần được gửi từ bộ xử lý 110, thực hiện việc điều biến tần số trên và khuếch đại tín hiệu, và chuyển đổi tín hiệu thành sóng điện từ cho việc bức xạ bằng cách sử dụng ăngten 2.

Trong một số phương án, ăngten 1 và môđun truyền thông di động 150 của thiết bị đầu cuối di động 100 được ghép nối, và ăngten 2 và môđun truyền thông vô tuyến 160 của thiết bị đầu cuối di động 100 được ghép nối, sao cho thiết bị đầu cuối di động 100 có thể truyền thông với mạng và thiết bị khác bằng cách sử dụng công nghệ truyền thông

vô tuyến. Công nghệ truyền thông vô tuyến có thể bao gồm công nghệ chẳng hạn như hệ thống toàn cầu cho các việc truyền thông di động (global system for mobile communications, GSM), dịch vụ radio gói chung (general packet radio service, GPRS), đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA), đa truy cập phân chia theo mã dải rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), đa truy cập phân chia theo mã phân chia theo thời gian (time-division code division multiple access, TD-SCDMA), phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), BT, GNSS, WLAN, NFC, FM, và/hoặc IR. GNSS có thể bao gồm hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system, GPS), hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (global navigation satellite system, GLONASS), hệ thống vệ tinh dẫn đường BeiDou (BeiDou navigation satellite system, BDS), hệ thống vệ tinh quasi-zenith (quasi-zenith satellite system, QZSS)), và/hoặc hệ thống tăng cường dựa trên vệ tinh (satellite based augmentation systems, SBAS).

Thiết bị đầu cuối di động 100 thực hiện chức năng hiển thị bằng cách sử dụng GPU, màn hình 194, bộ xử lý ứng dụng, và tương tự. GPU là bộ vi xử lý để xử lý ảnh, và được kết nối với màn hình 194 và bộ xử lý ứng dụng. GPU được tạo cấu hình để thực hiện phép tính toán học và hình học, và được tạo cấu hình để kết xuất ảnh. Bộ xử lý 110 có thể bao gồm một hoặc nhiều GPU mà thực thi lệnh chương trình để tạo ra hoặc thay đổi thông tin hiển thị.

Màn hình hiển thị 194 được tạo cấu hình để hiển thị ảnh, video, và tương tự. Màn hình hiển thị 194 bao gồm panen hiển thị. Panen hiển thị có thể sử dụng thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display, LCD), điôt phát quang hữu cơ (organic light-emitting diode, OLED), điôt phát quang hữu cơ ma trận chủ động hoặc điôt phát quang hữu cơ ma trận chủ động (active-matrix organic light emitting diode, AMOLED), điôt phát quang linh hoạt (flex light-emitting diode, FLED), mini LED, micro LED, micro OLED, điôt phát quang chấm lượng tử (quantum dot light emitting diodes, QLED), hoặc dạng tương tự. Trong một số phương án, thiết bị đầu cuối di động 100 có thể bao gồm một hoặc N màn hình hiển thị 194, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1.

Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể thực hiện chức năng chụp ảnh bằng cách sử dụng ISP, máy quay 193, bộ mã hóa/giải mã video, GPU, màn hình 194, bộ xử lý ứng dụng, và dạng tương tự.

ISP được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu được phản hồi bởi máy quay 193. Ví dụ,

trong suốt chụp ảnh, cửa sập được bật, tia sáng được truyền tới thành phần nhạy quang của máy quay thông qua ống kính, tín hiệu quang được chuyển đổi thành tín hiệu điện, thành phần nhạy quang của máy quay truyền tín hiệu điện tới ISP cho việc xử lý, và tín hiệu điện được chuyển đổi thành ảnh mà có thể được thấy. ISP có thể còn thực hiện việc tối ưu hóa thuật toán trên tạp âm, độ sáng, và nước ảnh. ISP có thể còn tối ưu hóa các tham số chẳng hạn như độ phơi và nhiệt độ màu sắc của bối cảnh chụp ảnh. Theo một số phương án, ISP có thể được bố trí trong máy quay 193.

Camera 193 được tạo cấu hình để chụp ảnh tĩnh hoặc quay video. Ánh quang của đối tượng được tạo ra bằng cách sử dụng các ống kính, và được hướng vào thành phần nhạy quang. Phần tử nhạy quang có thể là thiết bị được ghép nối điện tích (charge coupled device, CCD) hoặc tranzito điện quang bán dẫn oxit kim loại bù (complementary metal-oxide-semiconductor, CMOS). Phần tử nhạy quang chuyển đổi tín hiệu quang thành tín hiệu điện, và sau đó truyền tín hiệu điện tới ISP để chuyển đổi tín hiệu điện thành tín hiệu ảnh số. ISP xuất tín hiệu ảnh số này đến DSP để xử lý. DSP chuyển đổi tín hiệu ảnh số thành tín hiệu ảnh tiêu chuẩn trong định dạng chẳng hạn như RGB hoặc YUV. Trong một số phương án, thiết bị đầu cuối di động 100 có thể bao gồm một hoặc N máy quay 193, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1.

Bộ xử lý tín hiệu số được tạo cấu hình để xử lý tín hiệu số. Ngoài tín hiệu ảnh số, bộ xử lý tín hiệu số có thể còn xử lý tín hiệu số khác. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối di động 100 lựa chọn tần số, bộ xử lý tín hiệu số được tạo cấu hình để thực hiện phép biến đổi Fourier trên năng lượng tần số, và việc tương tự.

Video codec được tạo cấu hình để nén hoặc giải nén video số. Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể hỗ trợ một hoặc nhiều loại video codec. Theo cách này, thiết bị đầu cuối di động 100 có thể phát hoặc ghi các video trong nhiều định dạng tạo mã, ví dụ, nhóm các chuyên gia ảnh động (moving picture experts group, MPEG) 1, MPEG 2, MPEG 3, và MPEG 4.

NPU là bộ xử lý máy tính mạng noron (neural-network, NN) mà nhanh chóng xử lý thông tin được nhập vào bằng cách tham chiếu đến cấu trúc của mạng noron sinh học, ví dụ, bằng cách tham chiếu đến chế độ chuyển giữa các noron não bộ người, và có thể còn thực hiện việc tự học liên tục. NPU có thể được sử dụng để thực hiện việc nhận thức thông minh và các ứng dụng khác của thiết bị đầu cuối di động 100, chẳng hạn như nhận

biết ảnh, nhận biết khuôn mặt, nhận biết tiếng nói, và hiểu văn bản.

Giao diện bộ nhớ ngoài 120 có thể được tạo cấu hình để kết nối với thẻ lưu trữ bên ngoài chẳng hạn như thẻ micro SD, để mở rộng khả năng lưu trữ của thiết bị đầu cuối di động 100. Thẻ lưu trữ bên ngoài truyền thông với bộ xử lý 110 bằng cách sử dụng giao diện bộ nhớ ngoài 120, để thực hiện chức năng lưu trữ dữ liệu. Ví dụ, các tệp chẳng hạn như âm nhạc và video được lưu trữ trên thẻ lưu trữ bên ngoài.

Bộ nhớ trong 121 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình thực thi được bằng máy tính, và mã chương trình thực thi được bao gồm lệnh. Bộ xử lý 110 chạy lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ trong 121, để thực hiện các ứng dụng chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối di động 100 và xử lý dữ liệu. Bộ nhớ trong 121 có thể bao gồm vùng lưu giữ chương trình và vùng lưu giữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ thống điều hành, chương trình ứng dụng được yêu cầu bởi ít nhất một chức năng (ví dụ, chức năng phát tiếng nói hoặc chức năng phát ảnh), và dạng tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (chẳng hạn như dữ liệu audio và số địa chỉ) được tạo ra trong suốt quá trình sử dụng của thiết bị đầu cuối di động 100, và dạng tương tự. Ngoài ra, bộ nhớ trong 121 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, và có thể còn bao gồm bộ nhớ bất biến, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, thiết bị lưu trữ chớp, hoặc thiết bị lưu trữ chớp vạn năng (universal flash storage, UFS).

Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể thực hiện chức năng audio, ví dụ, ghi và phát âm nhạc, bằng cách sử dụng môđun audio 170, loa 170A, bộ thu điện thoại 170B, micro 170C, giắc cắm tai nghe 170D, bộ xử lý ứng dụng, và dạng tương tự.

Môđun audio 170 được tạo cấu hình để chuyển đổi thông tin audio số thành đầu ra tín hiệu audio tương tự, và cũng được tạo cấu hình để chuyển đổi đầu vào audio tương tự thành tín hiệu audio số. Môđun audio 170 có thể còn được tạo cấu hình để mã hoá và giải mã tín hiệu audio. Trong một số phương án, môđun audio 170 có thể được bố trí trong bộ xử lý 110, hoặc một số môđun chức năng trong môđun audio 170 được bố trí trong bộ xử lý 110.

Loa 170A, cũng được gọi là "còi", được tạo cấu hình để chuyển đổi tín hiệu điện audio thành tín hiệu âm thanh. Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể được sử dụng để nghe âm nhạc hoặc trả lời cuộc gọi trong trạng thái rảnh tay qua loa 170A.

Bộ thu điện thoại 170B, cũng được gọi là "tai nghe", được tạo cấu hình để chuyển đổi tín hiệu điện audio thành tín hiệu âm thanh. Khi cuộc gọi được trả lời hoặc thông tin audio được nghe bằng cách sử dụng thiết bị đầu cuối di động 100, bộ thu điện thoại 170B có thể được đưa lại gần tai người để nghe tiếng nói.

Micrô 170C, cũng được gọi là "ống nói" hoặc "bộ truyền âm thanh", được tạo cấu hình để chuyển đổi tín hiệu âm thanh thành tín hiệu điện. Khi thực hiện cuộc gọi hoặc gửi thông tin tiếng nói, người dùng có thể tạo ra âm thanh gần micrô 170C bằng cách sử dụng miệng người dùng, để đưa tín hiệu âm thanh tới micrô 170C. Ít nhất một micrô 170C có thể được bố trí trong thiết bị đầu cuối di động 100. Trong một số phương án khác, hai micrô 170C có thể được bố trí trong thiết bị đầu cuối di động 100, để thu thập tín hiệu âm thanh và thực hiện chức năng giảm tạp âm. Trong một số phương án khác, ba, bốn, hoặc nhiều micrô 170C mặt khác có thể được bố trí trong thiết bị đầu cuối di động 100, để thu thập tín hiệu âm thanh, giảm tạp âm, xác định nguồn âm thanh, thực hiện chức năng ghi theo chiều, và việc tương tự.

Giắc cắm tai nghe 170D được tạo cấu hình để kết nối với tai nghe có dây. Giắc cắm tai nghe 170D có thể là giao diện USB 130, giao diện tiêu chuẩn nền tảng thiết bị đầu cuối di động mở 3,5 mm (open mobile terminal platform, OMTP), hoặc giao diện tiêu chuẩn hiệp hội công nghiệp viễn thông di động của Mỹ (cellular telecommunications industry association of the USA, CTIA).

Bộ cảm biến áp lực 180A được tạo cấu hình để cảm biến tín hiệu áp lực, và có thể chuyển đổi tín hiệu áp lực thành tín hiệu điện. Trong một số phương án, bộ cảm biến áp lực 180A có thể được bố trí trên màn hiển thị 194. Có nhiều loại bộ cảm biến áp lực 180A, chẳng hạn như bộ cảm biến áp lực điện trở, bộ cảm biến áp lực cảm ứng, và bộ cảm biến áp lực điện dung. Bộ cảm biến áp lực điện dung có thể là tấm song song bao gồm ít nhất hai vật liệu dẫn điện. Khi lực được áp dụng cho bộ cảm biến áp lực 180A, điện dung giữa các điện cực thay đổi. Thiết bị đầu cuối di động 100 xác định độ bền áp lực dựa trên sự thay đổi điện dung. Khi thao tác chạm được thực hiện trên màn hiển thị 194, thiết bị đầu cuối di động 100 phát hiện độ lớn của thao tác chạm bằng cách sử dụng bộ cảm biến áp lực 180A. Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể còn tính toán vị trí chạm dựa trên tín hiệu phát hiện của bộ cảm biến áp lực 180A. Trong một số phương án, các thao tác chạm mà được áp dụng cho cùng vị trí chạm nhưng có cường độ thao tác chạm

khác nhau có thể tương ứng với các lệnh thao tác khác nhau. Ví dụ, khi thao tác chạm mà cường độ thao tác chạm của nó là nhỏ hơn ngưỡng áp lực thứ nhất được thực hiện trên biểu tượng ứng dụng tin nhắn SMS, lệnh để xem tin nhắn SMS được thực thi. Khi thao tác chạm mà cường độ thao tác chạm của nó là lớn hơn hoặc bằng với ngưỡng áp lực thứ nhất được thực hiện trên biểu tượng ứng dụng tin nhắn SMS, lệnh để tạo ra tin nhắn SMS được thực thi.

Bộ cảm biến con quay hồi chuyển 180B có thể được tạo cấu hình để xác định tư thế chuyển động của thiết bị đầu cuối di động 100. Trong một số phương án, các vận tốc góc của thiết bị đầu cuối di động 100 quanh ba trục (cụ thể là, các trục x, y, và z) có thể được xác định bằng cách sử dụng bộ cảm biến con quay hồi chuyển 180B. Bộ cảm biến con quay hồi chuyển 180B có thể được sử dụng cho việc ổn định ảnh trong suốt chụp ảnh. Ví dụ, khi cửa sập được bật, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 180B phát hiện góc tại đó thiết bị đầu cuối di động 100 rung, tính toán, dựa trên góc, khoảng cách cho nó môđun ống kính cần phải bù, và cho phép các ống kính hủy bỏ việc rung của thiết bị đầu cuối di động 100 thông qua chuyển động ngược, để thực hiện sự ổn định hóa ảnh. Bộ cảm biến con quay hồi chuyển 180B cũng có thể được sử dụng cho việc định vị và cảnh trò chơi cảm biến chuyển động.

Bộ cảm biến áp suất khí áp 180C được tạo cấu hình để đo áp suất khí áp. Trong một số phương án, thiết bị đầu cuối di động 100 tính toán độ cao bằng cách sử dụng giá trị áp suất khí áp được đo bởi bộ cảm biến áp suất khí áp 180C, để hỗ trợ việc định vị và dẫn đường.

Bộ cảm biến từ 180D bao gồm bộ cảm biến Hall. Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể phát hiện việc mở và đóng của bao da lật bằng cách sử dụng bộ cảm biến từ 180D. Trong một số phương án, khi thiết bị đầu cuối di động 100 là điện thoại gấp, thiết bị đầu cuối di động 100 có thể phát hiện việc mở và đóng của nắp gấp dựa vào bộ cảm biến từ 180D. Ngoài ra, dấu hiệu chẳng hạn như tự động mở phím của nắp gấp được thiết đặt dựa trên trạng thái mở hoặc đóng được phát hiện của bao da hoặc trạng thái mở hoặc đóng được phát hiện của nắp gấp.

Bộ cảm biến gia tốc 180E có thể phát hiện các giá trị của các gia tốc theo các hướng khác nhau (thường là trên ba trục) của thiết bị đầu cuối di động 100. Khi thiết bị đầu cuối di động 100 đứng yên, giá trị và hướng của trọng lực có thể được phát hiện. Bộ

cảm biến gia tốc 180E có thể còn được tạo cấu hình để xác định tư thế của thiết bị đầu cuối di động, và được áp dụng cho ứng dụng chẳng hạn như việc chuyển màn hình giữa chế độ ngang và chế độ chân dung và máy đo bước).

Bộ cảm biến khoảng 180F được tạo cấu hình để đo khoảng cách. Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể đo khoảng cách bằng cách sử dụng tia hồng ngoại hoặc laze. Trong một số phương án, trong bối cảnh chụp ảnh, thiết bị đầu cuối di động 100 có thể sử dụng bộ cảm biến khoảng 180F để đo khoảng cách, để thực hiện việc lấy nét nhanh.

Bộ cảm biến tiệm cận quang 180G có thể bao gồm, ví dụ, điốt phát quang (LED) và bộ phát hiện quang chẳng hạn như điốt quang. Điốt phát quang có thể là điốt phát quang hồng ngoại. Thiết bị đầu cuối di động 100 phát ánh sáng hồng ngoại ra bên ngoài bằng cách sử dụng điốt phát quang. Thiết bị đầu cuối di động 100 sử dụng điốt quang để phát hiện ánh sáng được phản xạ hồng ngoại từ đối tượng gần đó. Khi ánh sáng được phản xạ đủ được phát hiện, có thể được xác định rằng có đối tượng gần thiết bị đầu cuối di động 100. Khi ánh sáng được phản xạ không đủ được phát hiện, thiết bị đầu cuối di động 100 có thể xác định rằng không có đối tượng gần thiết bị đầu cuối di động 100. Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể phát hiện, bằng cách sử dụng bộ cảm biến tiệm cận quang 180G, rằng người dùng giữ thiết bị đầu cuối di động 100 gần với tai để thực hiện cuộc gọi, để tự động tắt màn hiển thị để tiết kiệm năng lượng. Bộ cảm biến tiệm cận quang 180G cũng có thể được sử dụng trong chế độ phủ thông minh hoặc chế độ túi để tự động mở phím hoặc phím màn hình.

Bộ cảm biến ánh sáng xung quanh 180L được tạo cấu hình để cảm biến độ sáng ánh sáng xung quanh. Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể điều chỉnh thích ứng độ sáng của màn hiển thị 194 dựa trên độ sáng ánh sáng xung quanh được cảm biến. Bộ cảm biến ánh sáng xung quanh 180L có thể còn được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh cân bằng trắng trong suốt chụp ảnh. Bộ cảm biến ánh sáng xung quanh 180L có thể còn hợp tác với bộ cảm biến tiệm cận quang 180G để phát hiện xem thiết bị đầu cuối di động 100 có ở trong túi hay không để ngăn ngừa việc chạm sai.

Bộ cảm biến vân tay 180H được tạo cấu hình để thu thập vân tay. Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể sử dụng dấu hiệu của vân tay được thu thập để thực hiện việc mở phím bằng vân tay, việc phím truy cập ứng dụng, việc chụp ảnh bằng vân tay, trả lời cuộc gọi bằng vân tay, và tương tự.

Bộ cảm biến nhiệt độ 180J được tạo cấu hình để phát hiện nhiệt độ. Trong một số phương án, thiết bị đầu cuối di động 100 thực thi chính sách xử lý nhiệt độ bằng cách sử dụng nhiệt độ được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ 180J. Ví dụ, khi nhiệt độ được báo cáo bởi bộ cảm biến nhiệt độ 180J vượt quá ngưỡng, thiết bị đầu cuối di động 100 hạ thấp hiệu năng của bộ xử lý được đặt gần bộ cảm biến nhiệt độ 180J, để giảm lượng tiêu thụ năng lượng để thực hiện việc bảo vệ nhiệt. Trong một số phương án khác, khi nhiệt độ là dưới một ngưỡng khác, thiết bị đầu cuối di động 100 gia nhiệt pin 142 để ngăn ngừa sự tắt nguồn bất thường của thiết bị đầu cuối di động 100 mà được gây ra bởi nhiệt độ thấp. Trong một số phương án khác, khi nhiệt độ là dưới một ngưỡng khác nữa, thiết bị đầu cuối di động 100 tăng điện áp đầu ra của pin 142 để ngăn ngừa sự tắt nguồn bất thường được gây ra bởi nhiệt độ thấp.

Bộ cảm biến chạm 180K, cũng được gọi là "panen chạm". Bộ cảm biến chạm 180K có thể được bố trí trong màn hiển thị 194, và bộ cảm biến chạm 180K và màn hiển thị 194 cấu thành màn hình chạm. Bộ cảm biến chạm 180K được tạo cấu hình để phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần bộ cảm biến chạm 180K. Bộ cảm biến chạm có thể truyền thao tác chạm được phát hiện tới bộ xử lý ứng dụng để xác định loại của sự kiện chạm. Đầu ra trực quan liên quan đến thao tác chạm có thể được cung cấp bằng cách sử dụng màn hiển thị 194. Trong một số phương án khác, bộ cảm biến chạm 180K cũng có thể được bố trí trên bề mặt của thiết bị đầu cuối di động 100 ở vị trí khác với vị trí của màn hiển thị 194.

Bộ cảm biến truyền dẫn qua xương 180M có thể thu thập tín hiệu rung. Trong một số phương án, bộ cảm biến truyền dẫn qua xương 180M có thể thu nhận tín hiệu rung của xương rung của phần dây thanh âm của người. Bộ cảm biến truyền dẫn qua xương 180M cũng có thể tiếp xúc mạch cơ thể để thu tín hiệu đập huyết áp. Trong một số phương án, bộ cảm biến truyền dẫn qua xương 180M mặt khác có thể được bố trí trong tai nghe, để thu nhận tai nghe truyền dẫn qua xương. Môđun audio 170 có thể thu thập tín hiệu tiếng nói thông qua việc phân tích dựa trên tín hiệu rung, thu nhận được bởi bộ cảm biến truyền dẫn qua xương 180M, của xương rung của phần dây thanh âm, để thực hiện chức năng tiếng nói. Bộ xử lý ứng dụng có thể phân tích thông tin nhịp tim dựa trên tín hiệu nhịp huyết áp thu nhận được bởi bộ cảm biến truyền dẫn qua xương 180M, để thực hiện chức năng phát hiện nhịp tim.

Phím 190 bao gồm phím nguồn, phím âm lượng, và dạng tương tự. Phím 190 có thể là phím cơ học, hoặc có thể là phím chạm. Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể thu đầu vào phím, và tạo ra đầu vào tín hiệu phím liên quan đến thiết đặt người dùng và việc điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối di động 100.

Mô tơ 191 có thể tạo ra việc nhắc rung. Mô tơ 191 có thể được sử dụng cho việc nhắc rung cuộc gọi đến và phản hồi rung chạm. Ví dụ, các thao tác chạm được thực hiện trên các ứng dụng khác nhau (ví dụ, chụp ảnh và phát audio) có thể tương ứng với các tác động phản hồi rung khác nhau. Mô tơ 191 cũng có thể phản hồi lại các tác động phản hồi rung khác nhau đối với các thao tác chạm được áp dụng cho các vùng khác nhau của màn hiển thị 194. Các bối cảnh ứng dụng khác nhau (ví dụ, bộ nhắc thời gian, việc thu thông tin, đồng hồ báo thức, và trò chơi) cũng có thể tương ứng với các tác động phản hồi rung khác nhau. Việc tùy chỉnh hóa của tác động phản hồi rung chạm có thể còn được hỗ trợ.

Bộ chỉ thị 192 có thể là đèn chỉ thị mà có thể được tạo cấu hình để chỉ thị trạng thái nạp và sự thay đổi năng lượng, hoặc có thể được tạo cấu hình để chỉ thị tin nhắn, cuộc gọi nhỡ, thông báo, và tương tự.

Giao diện thẻ SIM 195 được tạo cấu hình để kết nối với thẻ SIM. Thẻ SIM có thể được chèn vào giao diện thẻ SIM 195 hoặc được cắm từ giao diện thẻ SIM 195, để thực hiện việc liên lạc với hoặc việc tách biệt với thiết bị đầu cuối di động 100. Thiết bị đầu cuối di động 100 có thể hỗ trợ một hoặc N giao diện thẻ SIM, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1. Giao diện thẻ SIM 195 có thể hỗ trợ thẻ SIM nano, thẻ SIM micro, thẻ SIM, và tương tự. Nhiều thẻ có thể được chèn vào cùng giao diện thẻ SIM 195 tại cùng một lúc. Nhiều thẻ có thể là cùng loại hoặc các loại khác nhau. Giao diện thẻ SIM 195 cũng có thể tương thích với các loại thẻ SIM khác nhau. Giao diện thẻ SIM 195 cũng có thể tương thích với thẻ lưu trữ bên ngoài. Thiết bị đầu cuối di động 100 tương tác với mạng bằng cách sử dụng thẻ SIM, để thực hiện các chức năng chẳng hạn như gọi và truyền thông dữ liệu. Trong một số phương án, thiết bị đầu cuối di động 100 sử dụng eSIM, cụ thể là, thẻ SIM được gắn. Thẻ eSIM có thể được gắn trong thiết bị đầu cuối di động 100, và không thể được phân tách khỏi thiết bị đầu cuối di động 100.

Hệ thống phần mềm của thiết bị đầu cuối di động 100 có thể sử dụng kiến trúc được tạo lớp, kiến trúc hướng sự kiện, kiến trúc hạt nhân vi mô, kiến trúc vi dịch vụ,

hoặc kiến trúc đám mây. Trong các phương án của sáng chế, hệ thống Android sử dụng kiến trúc được tạo lớp được sử dụng làm ví dụ để minh họa cấu trúc phần mềm của thiết bị đầu cuối di động 100.

Fig.2 là sơ đồ khối của cấu trúc phần mềm của thiết bị đầu cuối di động 100 theo một phương án của sáng chế.

Trong kiến trúc được tạo lớp, phần mềm được chia thành vài lớp, và mỗi lớp có vai trò và nhiệm vụ rõ ràng. Các lớp truyền thông với nhau bằng cách sử dụng giao diện phần mềm. Trong một số phương án, hệ thống Android được chia thành bốn lớp, cụ thể là, lớp chương trình ứng dụng, lớp khung chương trình ứng dụng, thời gian chạy Android (Android runtime), thư viện hệ thống, và lớp hạt nhân từ đỉnh tới đáy.

Lớp chương trình ứng dụng có thể bao gồm chuỗi các gói chương trình ứng dụng.

Như được thể hiện trên Fig.2, gói chương trình ứng dụng có thể bao gồm các chương trình ứng dụng chẳng hạn như máy quay, bộ sưu tập, lịch, điện thoại, bản đồ, định vị, WLAN, Bluetooth, âm nhạc, video, và tin nhắn.

Lớp khung chương trình ứng dụng cung cấp giao diện chương trình ứng dụng (application programming interface, API) và khung chương trình cho chương trình ứng dụng ở lớp chương trình ứng dụng. Lớp khung chương trình ứng dụng bao gồm một số chức năng được quy định trước.

Như được thể hiện trên Fig.2, lớp khung chương trình ứng dụng có thể bao gồm bộ phận quản lý cửa sổ, bộ phận cung cấp nội dung, hệ thống quan sát, bộ phận quản lý điện thoại, bộ phận quản lý tài nguyên, bộ phận quản lý thông báo, và tương tự.

Bộ phận quản lý cửa sổ được tạo cấu hình để quản lý chương trình cửa sổ. Bộ phận quản lý cửa sổ có thể thu thập kích thước của màn hiển thị, xác định xem có thanh trạng thái hay không, phím màn hình, chụp ảnh màn hình, và tác vụ tương tự.

Bộ phận cung cấp nội dung được tạo cấu hình để: lưu trữ và thu thập dữ liệu và khiến dữ liệu có thể tiếp cận tới chương trình ứng dụng. Dữ liệu có thể bao gồm video, ảnh, audio, các cuộc gọi mà được thực hiện và được trả lời, lịch sử trình duyệt và đánh dấu trang, sổ địa chỉ, và mục tương tự.

Hệ thống quan sát bao gồm các việc điều khiển trực quan chẳng hạn như bộ phận

điều khiển để hiển thị văn bản và bộ phận điều khiển để hiển thị hình ảnh. Hệ thống quan sát có thể được tạo cấu hình để xây dựng chương trình ứng dụng. Giao diện hiển thị có thể bao gồm một hoặc nhiều mục quan sát. Ví dụ, giao diện hiển thị bao gồm biểu tượng thông báo tin nhắn SMS có thể bao gồm mục quan sát để hiển thị văn bản và mục quan sát để hiển thị hình ảnh.

Bộ phận quản lý điện thoại được tạo cấu hình để cung cấp chức năng truyền thông của thiết bị đầu cuối di động 100, ví dụ, việc quản lý của trạng thái gọi (bao gồm trả lời hoặc từ chối).

Bộ phận quản lý tài nguyên cung cấp các tài nguyên khác nhau chẳng hạn như chuỗi ký tự được cục bộ hóa, biểu tượng, hình ảnh, tệp bố cục, và tệp video cho chương trình ứng dụng.

Bộ phận quản lý thông báo cho phép chương trình ứng dụng hiển thị thông tin thông báo trên thanh trạng thái, và có thể được tạo cấu hình để vận chuyển tin nhắn loại thông báo. Tin nhắn loại thông báo có thể tự động biến mất sau khoảng dừng ngắn mà không có tương tác người dùng. Ví dụ, bộ phận quản lý thông báo được tạo cấu hình để cung cấp các thông báo về việc hoàn tất tải về, lời nhắc tin nhắn, và tương tự. Bộ phận quản lý thông báo có thể là thông báo mà xuất hiện trên thanh trạng thái trên cùng của hệ thống dưới dạng đồ thị hoặc văn bản thanh cuộn, ví dụ, thông báo của chương trình ứng dụng đang chạy trên nền, hoặc có thể là thông báo mà xuất hiện trên màn hình dưới dạng cửa sổ hội thoại. Ví dụ, thông tin văn bản được nhắc trên thanh trạng thái, sự thông báo được tạo ra, thiết bị đầu cuối di động rung, hoặc đèn báo hiệu nháy.

Thời gian chạy Android bao gồm thư viện hạt nhân và máy ảo. Thời gian chạy Android là chịu trách nhiệm cho việc lập lịch và việc quản lý của hệ thống Android.

Thư viện hạt nhân bao gồm hai phần: chức năng mà cần phải được gọi bởi ngôn ngữ java và thư viện hạt nhân của Android.

Lớp chương trình ứng dụng và lớp khung chương trình ứng dụng chạy trên máy ảo. Máy ảo thực thi các tệp java của lớp chương trình ứng dụng và lớp khung chương trình ứng dụng như các tệp nhị phân. Máy ảo được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng chẳng hạn như quản lý vòng đời đối tượng, quản lý chồng, quản lý luồng, quản lý an ninh và ngoại lệ, và thu thập rác.

Thư viện hệ thống có thể bao gồm nhiều môđun chức năng, ví dụ, bộ phận quản lý bề mặt (surface manager), thư viện số (Media Libraries), thư viện xử lý đồ họa ba chiều (ví dụ, OpenGL ES), và công cụ đồ họa 2D (ví dụ, SGL).

Bộ phận quản lý bề mặt được tạo cấu hình để: quản lý hệ thống con hiển thị, và cung cấp việc hợp nhất của các lớp 2D và 3D cho nhiều các chương trình ứng dụng.

Thư viện số hỗ trợ việc phát lại và việc ghi trong nhiều định dạng audio và video được sử dụng thông thường, các tệp ảnh tĩnh, và dạng tương tự. Thư viện số có thể hỗ trợ nhiều định dạng tạo mã audio và video, ví dụ, MPEG-4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, và PNG.

Thư viện xử lý đồ họa ba chiều được tạo cấu hình để thực hiện việc vẽ đồ họa ba chiều, việc kết xuất ảnh, việc sáng tác, việc xử lý lớp, và việc tương tự.

Công cụ đồ họa 2D là công cụ vẽ cho việc vẽ 2D.

Lớp hạt nhân là lớp giữa phần cứng và phần mềm. Lớp hạt nhân bao gồm ít nhất bộ phận điều khiển hiển thị, bộ phận điều khiển máy quay, bộ phận điều khiển audio, và bộ phận điều khiển cảm biến.

Phần dưới đây mô tả quy trình làm việc của phần mềm và phần cứng của thiết bị đầu cuối di động 100 bằng cách sử dụng ví dụ tham chiếu đến bối cảnh chụp để chụp ảnh.

Khi bộ cảm biến chạm 180K thu thao tác chạm, sự gián đoạn phần cứng tương ứng được gửi tới lớp hạt nhân. Lớp hạt nhân xử lý thao tác chạm thành sự kiện đầu vào thô (bao gồm thông tin chẳng hạn như các tọa độ chạm hoặc đầu thời gian của thao tác chạm). Sự kiện đầu vào thô được lưu trữ ở lớp hạt nhân. Lớp khung chương trình ứng dụng thu thập sự kiện đầu vào thô từ lớp hạt nhân, và nhận diện bộ phận điều khiển tương ứng với sự kiện đầu vào. Ví dụ, thao tác chạm là thao tác gõ chạm, và bộ phận điều khiển tương ứng với thao tác gõ là bộ phận điều khiển của biểu tượng của ứng dụng máy quay. Ứng dụng máy quay gọi ra giao diện ở lớp khung ứng dụng để khởi động ứng dụng máy quay, sau đó khởi động bộ phận điều khiển máy quay bằng cách gọi ra lớp hạt nhân, và chụp ảnh tĩnh hoặc quay video bằng cách sử dụng máy quay 193.

Phần dưới đây mô tả tốc độ khung tại đó thiết bị đầu cuối di động quay video trong các phương án của sáng chế.

Tốc độ khung (frame rate) cũng được gọi là tốc độ khung, và là theo đơn vị khung/giây (fps). Khi thiết bị đầu cuối di động được sử dụng để ghi video, tốc độ khung có thể chỉ số lượng của các ảnh tĩnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây. Khi thiết bị đầu cuối di động đang phát video tại cùng tốc độ khung, cùng số lượng của các ảnh tĩnh được phát mỗi giây. Từ quan điểm của người dùng, các ảnh tĩnh này có hiệu quả động. Thông thường, khi tốc độ khung là 8 fps hoặc cao hơn, người dùng cảm thấy rằng video được phát mượt. Tốc độ khung tiêu chuẩn cho phim ảnh là 24 fps (khung mỗi giây) hoặc cao hơn. Khi tốc độ khung của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động là thấp hơn, số lượng của các ảnh tĩnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây là nhỏ hơn, khoảng thời gian phơi của mỗi ảnh tĩnh tăng, và độ sáng của ảnh tĩnh tăng.

Vết nhòe chuyển động (motion blur), cũng được gọi là vết nhòe động, là hiệu ứng chuyển động trong ảnh phong cảnh, và nhất định xuất hiện trong suốt thời gian phơi dài hoặc sự chuyển động nhanh của đối tượng trong cảnh. Khi thiết bị đầu cuối di động đang quay video, nếu thiết bị đầu cuối di động đang di chuyển nhanh hoặc đối tượng trong ảnh được chụp đang di chuyển nhanh, nhưng tốc độ khung ghi là tương đối thấp, vết nhòe chuyển động xảy ra. Lý do cho việc này là khi tốc độ khung ghi là tương đối thấp, thiết bị đầu cuối di động chụp số lượng tương đối nhỏ của các ảnh tĩnh mỗi giây. Trong trường hợp này, khoảng thời gian phơi của ảnh tĩnh tăng. Bởi vì thiết bị đầu cuối di động đang di chuyển nhanh hoặc đối tượng trong ảnh được chụp đang di chuyển nhanh, đối tượng trong ảnh tĩnh trông mờ hoặc bị kéo.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi, để điều khiển tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động dựa trên một hoặc nhiều tác nhân trong số ba tác nhân: cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh trong suốt quá trình ghi video được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh. Thiết bị đầu cuối di động tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh, để cải thiện độ sáng của ảnh video trong bối cảnh độ sáng thấp và độ mượt video trong bối cảnh độ sáng cao. Thiết bị đầu cuối di động điều khiển tốc độ khung dựa trên trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, để cải thiện độ mượt của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động trong suốt chuyển động. Thiết

bị đầu cuối di động điều khiển tốc độ khung dựa trên trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh, để cải thiện độ mượt ảnh khi có đối tượng đang chuyển động trong ảnh video, và giảm vết nhòe chuyển động được gây ra bởi chuyển động của đối tượng được chụp ảnh trong ảnh được chụp. Theo cách này, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động được tự động điều chỉnh, và chất lượng của ảnh video được cải thiện.

Phần dưới đây mô tả cụ thể, tham chiếu đến các bối cảnh ứng dụng, phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi được đề xuất trong các phương án của sáng chế.

Trong một số bối cảnh ứng dụng, khi thiết bị đầu cuối di động đang ghi video, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh được chụp ảnh có thể thay đổi. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối di động đang ghi video, cường độ sáng trong một phần của bối cảnh chụp ảnh có thể là tương đối mạnh, và cường độ sáng trong một phần khác của các bối cảnh chụp ảnh có thể là tương đối yếu. Khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là tương đối yếu, độ sáng ảnh của video được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối di động thông qua việc ghi video là cũng tương đối yếu, dẫn đến các chi tiết không rõ ràng của bối cảnh chụp ảnh. Ví dụ, khi người dùng sử dụng thiết bị đầu cuối di động để ghi video vào ban đêm, người dùng trước tiên chụp ảnh thành viên gia đình dưới ánh sáng trong phòng, nghĩa là, bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động trước tiên là trong tòa nhà. Sau đó, các ống kính được chuyển tới môi trường ngoài trời không có ánh sáng, và tiếp tục chụp ảnh khung cảnh ban đêm ngoài trời. Trong trường hợp này, bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động được chuyển sang bối cảnh ngoài trời. Trong trường hợp này, do ánh sáng không đủ trong cảnh ban đêm ngoài trời, độ sáng ảnh của video là cũng tương đối thấp. Do đó, trong một phương án của sáng chế, phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi được thể hiện trên Fig.3 được đề xuất. Thiết bị đầu cuối di động có thể tự động điều khiển tốc độ khung ghi dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh. Khi bắt đầu ghi video, thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Sau đó, khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Khi thiết bị đầu cuối di động xác định rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là yếu, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Khi thiết bị đầu cuối di động xác định rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là trung bình, thiết bị đầu cuối di động có thể tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ

khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Tốc độ khung thứ hai là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba. Khi tốc độ khung ghi được giảm, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động được tăng, để cải thiện độ sáng ảnh của video được quay. Khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là tương đối mạnh, việc phơi video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động là đủ, và thiết bị đầu cuối di động có thể tăng tốc độ khung của video được quay. Bởi việc tăng về tốc độ khung, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây tăng, và video là mượt hơn. Việc điều chỉnh năng động tốc độ khung dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có thể cải thiện độ sáng ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động trong bối cảnh chụp ảnh tương đối tối và cải thiện độ mượt ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động trong bối cảnh chụp ảnh tương đối sáng, để cải thiện chất lượng của ảnh video.

Fig.4a là sơ đồ ví dụ thể hiện sự thay đổi cường độ sáng của bối cảnh chụp ảnh trong suốt quá trình ghi video được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế, và Fig.4b sơ đồ thể hiện sự thay đổi tốc độ khung trong suốt quá trình quay video được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.4a, khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 0 đến giây thứ 10, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh trong suốt quá trình ghi video được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux), và bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh độ sáng cao. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 10 đến giây thứ 25, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 25 đến giây thứ 40, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 40 đến giây thứ 55, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 55 đến giây thứ 65, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000

lux). Ngưỡng cường độ sáng thứ nhất là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.4b, khi thiết bị đầu cuối di động bắt đầu ghi video (ví dụ, trong khoảng thời gian chụp ảnh từ giây thứ 0 đến giây thứ 2), thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 2 đến giây thứ 10, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux) và bối cảnh chụp ảnh là môi trường độ sáng cao, thiết bị đầu cuối di động quay video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps), để đảm bảo độ mượt của video. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 10 đến giây thứ 25, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux) và bối cảnh chụp ảnh là môi trường độ sáng trung bình, thiết bị đầu cuối di động có thể giảm tốc độ khung ghi, và thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Theo cách này, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh của video được kéo dài, và độ sáng ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động được cải thiện trong khi đảm bảo độ mượt video. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 25 đến giây thứ 40, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh chụp ảnh có độ sáng thấp, thiết bị đầu cuối di động có thể giảm thêm tốc độ khung ghi, và thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Theo cách này, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh của video được kéo dài thêm, và độ sáng ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động được cải thiện trong bối cảnh chụp ảnh độ sáng thấp. Tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps) là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Tốc độ khung thứ hai không bị giới hạn ở 60 fps được thể hiện trên Fig.4b, và có thể là giá trị khác. Tốc độ khung thứ nhất không bị giới hạn ở 30 fps hoặc được thể hiện trên Fig.4b, và có thể là giá trị khác. Tốc độ khung thứ ba không bị giới hạn ở 24 fps được thể hiện trên Fig.4b, và có thể là giá trị khác.

Trong một số cách thực hiện khả thi, khi thiết bị đầu cuối di động giảm tốc độ khung ghi, thiết bị đầu cuối di động có thể điều chỉnh thêm độ sáng của ảnh video theo cách tạo bước. Ví dụ, khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối

di động là 100 lux, nếu tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động là 30 fps, giá trị của độ sáng ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động là 40, và nếu tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động được giảm đến 24 fps, giá trị của độ sáng ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động là 80. Khi tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thay đổi từ 30 fps sang 24 fps, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh giá trị của độ sáng ảnh của video được quay từ 40 sang 80 theo cách tạo bước trong một khoảng thời gian (ví dụ, trong vòng 1s). Theo cách này, khi độ sáng ảnh của video thay đổi, có thể có khoảng thời gian chuyển tiếp, để cải thiện chất lượng ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Trong một số cách thực hiện khả thi, khi thiết bị đầu cuối di động đang ghi video, thiết bị đầu cuối di động có thể trước tiên thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Nếu thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux), thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Khi thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ tư (ví dụ, 150 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ ba (950 lux), thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi thiết bị đầu cuối di động đang ghi video, thiết bị đầu cuối di động có thể trước tiên thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Nếu thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux), thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Nếu thiết bị đầu cuối di động trước tiên thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps), khi thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ tư (ví dụ, 150 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ ba (ví dụ, 950 lux), thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux) là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ ba (ví dụ, 950 lux), ngưỡng cường độ sáng thứ ba là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ tư (ví dụ, 150 lux), và ngưỡng cường độ sáng thứ tư là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux). Ngoài ra, sự chênh lệch giữa ngưỡng cường độ sáng thứ ba và ngưỡng cường

độ sáng thứ nhất là độ chênh lệch độ sáng cụ thể (ví dụ, 50 lux), và sự chênh lệch giữa ngưỡng cường độ sáng thứ tư và ngưỡng cường độ sáng thứ hai là độ chênh lệch độ sáng cụ thể (ví dụ, 50 lux). Theo cách này, việc thay đổi thường xuyên của tốc độ khung ghi được gây ra khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh thay đổi quanh ngưỡng cường độ sáng thứ nhất hoặc ngưỡng cường độ sáng thứ hai có thể được ngăn ngừa.

Trong một số bối cảnh chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, ví dụ, khi người dùng sử dụng thiết bị đầu cuối di động để ghi video trên phương tiện đang di chuyển, hoặc khi người dùng xoay nhanh chóng thiết bị đầu cuối di động để quay một số đối tượng đang di chuyển, bởi vì trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động thay đổi, khi thiết bị đầu cuối di động quay video, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh trong video được quay là dài quá mức do tốc độ khung ghi tương đối thấp. Đối tượng trong khung của ảnh có thể xuất hiện ở các vị trí khác nhau trong khung của ảnh do chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, gây ra vết nhòe của ảnh. Do đó, trong một phương án của sáng chế, phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi được thể hiện trên Fig.5 được đề xuất. Thiết bị đầu cuối di động có thể tự động điều khiển tốc độ khung ghi dựa trên trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động. Khi bắt đầu ghi video, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Sau đó, khi thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Khi thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể quay video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Tốc độ khung thứ hai là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba. Khi thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động trung bình, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 30 fps). Khi thiết bị đầu cuối di động di chuyển mạnh mẽ, tốc độ khung ghi được tăng, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động được giảm, và vết nhòe của ảnh video được gây ra bởi chuyển động của thiết bị đầu cuối di động được giảm. Theo cách này, vết nhòe chuyển động của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ có thể được giảm, để cải thiện độ mượt video và chất lượng của ảnh video.

Fig.6a là sơ đồ ví dụ thể hiện trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động

theo một phương án của sáng chế, và Fig.6b sơ đồ thể hiện sự thay đổi tốc độ khung trong suốt quá trình quay video được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.6a, khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 0 đến giây thứ 5, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động trung bình. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 5 đến giây thứ 30, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 30 đến giây thứ 65, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ.

Như được thể hiện trên Fig.6b, khi thiết bị đầu cuối di động bắt đầu ghi video (ví dụ, trong khoảng thời gian chụp ảnh từ giây thứ 0 đến giây thứ 2), thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 2 đến giây thứ 5, bởi vì trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động trung bình, thiết bị đầu cuối di động tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps), để đảm bảo độ mượt của video. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 5 đến giây thứ 30, bởi vì trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể giảm tốc độ khung ghi, và thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Theo cách này, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được kéo dài, và độ sáng của mỗi khung của ảnh được cải thiện. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 30 đến giây thứ 65, bởi vì trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động có thể tăng tốc độ khung ghi, và thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Theo cách này, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được ngắn lại, vết nhòe chuyển động được gây ra bởi chuyển động của thiết bị đầu cuối di động được giảm, và độ mượt ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động được cải thiện. Tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps) là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Tốc độ khung thứ hai

không bị giới hạn ở 60 fps được thể hiện trên Fig.6b, và có thể là giá trị khác. Tốc độ khung thứ nhất không bị giới hạn ở 30 fps hoặc được thể hiện trên Fig.6b, và có thể là giá trị khác. Tốc độ khung thứ ba không bị giới hạn ở 24 fps được thể hiện trên Fig.6b, và có thể là giá trị khác.

Trong một số bối cảnh chuyển động của đối tượng được chụp ảnh, ví dụ, khi người dùng sử dụng thiết bị đầu cuối di động để chụp ảnh phương tiện đang di chuyển, bởi vì trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh thay đổi, khi thiết bị đầu cuối di động quay video, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh trong video được quay là dài quá mức do tốc độ khung ghi tương đối thấp. Đối tượng đang di chuyển ở tốc độ cao trong khung của ảnh có thể xuất hiện ở các vị trí khác nhau trong khung của ảnh, gây ra vết nhòe của ảnh. Do đó, trong một phương án của sáng chế, phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi được thể hiện trên Fig.7 được đề xuất. Thiết bị đầu cuối di động có thể tự động điều khiển tốc độ khung ghi dựa trên trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh. Khi bắt đầu ghi video, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Sau đó, khi thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động có thể quay video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Khi thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể quay video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Khi thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình, thiết bị đầu cuối di động có thể quay video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Tốc độ khung thứ hai là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba. Bởi vì tốc độ khung ghi được tăng khi đối tượng được chụp ảnh di chuyển mạnh mẽ, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được chụp ảnh bởi thiết bị đầu cuối di động được ngắn lại, và vết nhòe của ảnh video được gây ra bởi chuyển động của đối tượng được chụp ảnh được giảm. Bởi vì tốc độ khung ghi được giảm khi đối tượng được chụp ảnh di chuyển ít, số lượng của các khung của các ảnh được chụp mỗi giây được giảm, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được kéo dài. Do đó, độ sáng ảnh của video được quay có thể được đảm bảo, và lượng tiêu thụ năng lượng được gây ra khi thiết bị đầu cuối di động xử lý các

ảnh được chụp được giảm. Theo cách này, vết nhòe chuyển động của video được quay khi đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ có thể được giảm, để cải thiện độ mượt video và chất lượng của ảnh video.

Fig.8a là sơ đồ ví dụ thể hiện trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh bởi thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế, và Fig.8b sơ đồ thể hiện sự thay đổi tốc độ khung trong suốt quá trình quay video được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.8a, khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 0 đến giây thứ 15, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 15 đến giây thứ 35, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 35 đến giây thứ 65, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động mạnh mẽ.

Như được thể hiện trên Fig.8b, khi thiết bị đầu cuối di động bắt đầu ghi video (ví dụ, trong khoảng thời gian chụp ảnh từ giây thứ 0 đến giây thứ 2), thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 2 đến giây thứ 15, bởi vì thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình, thiết bị đầu cuối di động tiếp tục quay video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps), để đảm bảo độ mượt của video. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 15 đến giây thứ 35, bởi vì trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể giảm tốc độ khung, và quay video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Theo cách này, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được kéo dài, và độ sáng của mỗi khung của ảnh được cải thiện. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 35 đến giây thứ 65, bởi vì trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động có thể tăng tốc độ khung ghi, và quay video ở tốc độ khung thứ hai (ví

dụ, 60 fps). Theo cách này, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được ngăn lại, vết nhòe chuyển động được gây ra bởi chuyển động của đối tượng được chụp ảnh được giảm, và độ mượt ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động được cải thiện. Tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps) là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Tốc độ khung thứ hai không bị giới hạn ở 60 fps được thể hiện trên Fig.8b, và có thể là giá trị khác. Tốc độ khung thứ nhất không bị giới hạn ở 30 fps hoặc được thể hiện trên Fig.8b, và có thể là giá trị khác. Tốc độ khung thứ ba không bị giới hạn ở 24 fps được thể hiện trên Fig.8b, và có thể là giá trị khác.

Trong một số bối cảnh ứng dụng, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là yếu và mạnh ở các thời điểm khác nhau, và thiết bị đầu cuối di động ghi video trong suốt chuyển động. Ví dụ, vào ban đêm, người dùng giữ thiết bị đầu cuối di động và di chuyển từ bối cảnh độ sáng cao trong nhà sang bối cảnh chụp ảnh độ sáng thấp ngoài trời, để quay đoạn video. Bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là yếu và mạnh ở các thời điểm khác nhau, khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là tương đối yếu, và tốc độ khung ghi là lớn quá mức, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh là không đủ, và độ sáng ảnh của video được ghi bởi thiết bị đầu cuối di động là cũng tương đối thấp. Bởi vì thiết bị đầu cuối di động ghi video trong suốt chuyển động, khi thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, vết nhòe chuyển động có thể xảy ra trong ảnh của video được quay do tốc độ khung thấp quá mức. Do đó, trong một phương án của sáng chế, phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi được thể hiện trên Fig.9 được đề xuất. Thiết bị đầu cuối di động có thể tự động điều khiển tốc độ khung ghi dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động. Khi bắt đầu ghi video, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Sau đó, khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh và thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là yếu và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Trong trường hợp khác, thiết bị đầu cuối di

động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Tốc độ khung thứ hai là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba. Bởi vì tốc độ khung ghi là cao khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh và thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây tăng, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được ngắn lại. Theo cách này, vết nhòe chuyển động của ảnh video được gây ra bởi chuyển động mạnh mẽ của thiết bị đầu cuối di động có thể được giảm, để cải thiện độ mượt video. Ngoài ra, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh, ngay cả nếu tốc độ khung ghi là cao, mỗi khung của ảnh là tương đối sáng. Bởi vì tốc độ khung ghi là thấp khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là yếu và thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động ít, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây giảm, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được kéo dài. Theo cách này, độ sáng ảnh của video trong môi trường độ sáng thấp được cải thiện. Theo cách này, tham chiếu đến cường độ sáng xung quanh và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, độ sáng ảnh của video và độ mượt của video trong bối cảnh độ sáng cao được cải thiện thông qua việc điều khiển về một số mức của các tốc độ khung.

Fig.10a là sơ đồ ví dụ thể hiện sự thay đổi cường độ sáng của bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế, Fig.10b sơ đồ thể hiện sự thay đổi trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế, và Fig.10c sơ đồ thể hiện sự thay đổi tốc độ khung trong suốt quá trình quay video được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.10a, khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 0 đến giây thứ 10, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 10 đến giây thứ 25, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 25 đến giây thứ 40, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100

lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 40 đến giây thứ 55, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 55 đến giây thứ 65, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Ngưỡng cường độ sáng thứ nhất là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.10b, khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 0 đến giây thứ 5, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động trung bình. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 5 đến giây thứ 30, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 30 đến giây thứ 65, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ.

Như được thể hiện trên Fig.10c, khi thiết bị đầu cuối di động bắt đầu ghi video (ví dụ, trong khoảng thời gian chụp ảnh từ giây thứ 0 đến giây thứ 2), thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 2 đến giây thứ 5, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux), bối cảnh chụp ảnh là môi trường độ sáng cao, và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động trung bình, thiết bị đầu cuối di động tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 5 đến giây thứ 10, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh độ sáng cao, và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động tiếp tục quay video ở tốc độ khung thứ nhất. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 10 đến giây thứ 25, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là

giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là môi trường độ sáng trung bình, và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 25 đến giây thứ 30, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh độ sáng thấp, và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 30 đến giây thứ 40, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh độ sáng thấp, và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động quay video ở tốc độ khung thứ nhất. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 40 đến giây thứ 55, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là môi trường độ sáng trung bình, và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động quay video ở tốc độ khung thứ nhất. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 55 đến giây thứ 65, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh độ sáng cao, và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động quay video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps) là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps).

Trong một số bối cảnh ứng dụng, bối cảnh chụp ảnh trong đó thiết bị đầu cuối di động ghi video được chuyển giữa bối cảnh độ sáng cao và bối cảnh độ sáng thấp, và đối tượng được chụp ảnh bởi thiết bị đầu cuối di động đang di chuyển. Khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là tương đối yếu, nếu tốc độ khung ghi là lớn quá mức, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh là không đủ, và độ sáng ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động là cũng tương đối thấp. Khi thiết bị đầu cuối di động là

trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, vết nhòe chuyển động có thể xảy ra trong ảnh của video được quay do tốc độ khung ghi thấp quá mức. Do đó, trong một phương án của sáng chế, phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi được thể hiện trên Fig.11 được đề xuất. Thiết bị đầu cuối di động có thể tự động điều khiển tốc độ khung ghi dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh. Khi bắt đầu ghi video, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Sau đó, khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh và đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là yếu và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Trong trường hợp khác, thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Tốc độ khung thứ hai là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba. Bởi vì tốc độ khung ghi là cao khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh và thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây tăng, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được ngắn lại. Theo cách này, vết nhòe chuyển động của ảnh video được gây ra bởi chuyển động mạnh mẽ của đối tượng được chụp ảnh có thể được giảm, để cải thiện độ mượt video. Ngoài ra, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh, ngay cả nếu tốc độ khung ghi là cao, mỗi khung của ảnh là tương đối sáng. Bởi vì tốc độ khung ghi là thấp khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là yếu và đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động ít, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây giảm, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được kéo dài. Theo cách này, độ sáng ảnh của video trong bối cảnh chụp ảnh có độ sáng thấp được cải thiện. Trong các điều kiện khác, thiết bị đầu cuối di động có thể quay video ở tốc độ khung thông thường (nhỏ hơn tốc độ khung lớn và lớn hơn tốc độ khung nhỏ). Theo cách này, tham chiếu đến cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh, độ sáng ảnh của video và độ mượt của video trong bối cảnh độ sáng cao được cải thiện thông qua việc điều khiển về một số mức của các tốc độ khung.

Fig.12a là sơ đồ ví dụ thể hiện sự thay đổi cường độ sáng của bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế, Fig.12b sơ đồ thể hiện sự thay đổi trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh theo một phương án của sáng chế, và Fig.12c sơ đồ thể hiện sự thay đổi tốc độ khung trong suốt quá trình quay video được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.12a, khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 0 đến giây thứ 10, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 10 đến giây thứ 25, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux), và bối cảnh chụp ảnh là môi trường độ sáng trung bình. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 25 đến giây thứ 40, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 40 đến giây thứ 55, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 55 đến giây thứ 65, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Ngưỡng cường độ sáng thứ nhất là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.12b, khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 0 đến giây thứ 15, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 15 đến giây thứ 35, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 35 đến giây thứ 65, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động

manh mẽ.

Như được thể hiện trên Fig.12c, khi thiết bị đầu cuối di động bắt đầu ghi video (ví dụ, trong khoảng thời gian chụp ảnh từ giây thứ 0 đến giây thứ 2), thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 2 đến giây thứ 10, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux), bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh độ sáng cao, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình, thiết bị đầu cuối di động có thể tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 10 đến giây thứ 15, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là môi trường độ sáng trung bình, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình, thiết bị đầu cuối di động tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 15 đến giây thứ 25, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là môi trường độ sáng trung bình, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 25 đến giây thứ 35, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh độ sáng thấp, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 35 đến giây thứ 40, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh độ sáng thấp, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 40 đến giây thứ 55, bởi vì

cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là môi trường độ sáng trung bình, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 55 đến giây thứ 65, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là môi trường độ sáng cao, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps) là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps).

Trong một số bối cảnh ứng dụng, thiết bị đầu cuối di động ghi video khi đang di chuyển, và đối tượng được chụp ảnh bởi thiết bị đầu cuối di động là cũng đang di chuyển. Khi thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ hoặc đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, vết nhòe chuyển động có thể xảy ra trong ảnh của video được quay do tốc độ khung ghi tương đối thấp. Do đó, trong một phương án của sáng chế, phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi được thể hiện trên Fig.13 được đề xuất. Thiết bị đầu cuối di động có thể tự động điều khiển tốc độ khung ghi dựa trên trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh. Khi bắt đầu ghi video, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Sau đó, khi thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ hoặc đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động có thể quay video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Khi thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động ít và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể quay video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Trong trường hợp khác, thiết bị đầu cuối di động quay video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Tốc độ khung thứ hai là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba. Bởi vì tốc độ khung ghi là cao khi thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ hoặc đối

tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây tăng, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được ngắn lại. Theo cách này, vết nhòe chuyển động của ảnh video được gây ra bởi chuyển động mạnh mẽ của đối tượng được chụp ảnh có thể được giảm, để cải thiện độ mượt video. Bởi vì video được quay ở tốc độ khung nhỏ khi thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động chậm và đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động chậm, lượng tiêu thụ năng lượng của việc quay video bởi thiết bị đầu cuối di động có thể được giảm. Theo cách này, tham chiếu đến trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh, độ mượt của video được cải thiện thông qua việc điều khiển về một số mức của các tốc độ khung.

Fig.14a là sơ đồ ví dụ thể hiện sự thay đổi trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế, Fig.14b sơ đồ thể hiện sự thay đổi trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh theo một phương án của sáng chế, và Fig.14c sơ đồ thể hiện sự thay đổi tốc độ khung trong suốt quá trình quay video được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.14a, khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 0 đến giây thứ 5, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động trung bình. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 5 đến giây thứ 30, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 30 đến giây thứ 65, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ.

Như được thể hiện trên Fig.14b, khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 0 đến giây thứ 15, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 15 đến giây thứ 35, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 35 đến giây thứ 65, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động

manh mẽ.

Như được thể hiện trên Fig.14c, khi thiết bị đầu cuối di động bắt đầu ghi video (ví dụ, trong khoảng thời gian chụp ảnh từ giây thứ 0 đến giây thứ 2), thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 2 đến giây thứ 5, bởi vì trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động trung bình và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình, thiết bị đầu cuối di động có thể tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 5 đến giây thứ 15, bởi vì trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình, thiết bị đầu cuối di động có thể tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 15 đến giây thứ 30, bởi vì trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 30 đến giây thứ 35, bởi vì trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 35 đến giây thứ 65, bởi vì trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động có thể quay video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps) là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps).

Trong bối cảnh ứng dụng, bối cảnh chụp ảnh trong đó thiết bị đầu cuối di động ghi video được chuyển giữa bối cảnh độ sáng cao và bối cảnh độ sáng thấp, và thiết bị đầu cuối di động chụp đối tượng di chuyển khi đang di chuyển. Khi cường độ sáng trong bối

cảnh chụp ảnh là tương đối yếu, nếu tốc độ khung ghi là lớn quá mức, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh là không đủ, và độ sáng ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động là cũng tương đối thấp. Khi thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ hoặc đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, vết nhòe chuyển động có thể xảy ra trong ảnh của video được quay do tốc độ khung ghi thấp quá mức. Do đó, trong một phương án của sáng chế, phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi được thể hiện trên Fig.15 được đề xuất. Thiết bị đầu cuối di động có thể tự động điều khiển tốc độ khung ghi dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh. Khi bắt đầu ghi video, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Sau đó, khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là mạnh và thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ; hoặc khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là mạnh và đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là yếu và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Trong trường hợp khác, thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Tốc độ khung thứ hai là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba. Khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là mạnh và thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, hoặc khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là mạnh và đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, tốc độ khung ghi là cao. Do đó, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây tăng, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được ngắn lại. Theo cách này, vết nhòe chuyển động của ảnh video được gây ra bởi chuyển động mạnh mẽ của đối tượng được chụp ảnh có thể được giảm, để cải thiện độ mượt video. Bởi vì tốc độ khung ghi là thấp khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là yếu, thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động ít, và đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động ít, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây giảm,

và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được kéo dài. Theo cách này, độ sáng ảnh của video trong bối cảnh độ sáng thấp được cải thiện. Theo cách này, tham chiếu đến cường độ sáng xung quanh, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh, độ sáng ảnh của video và độ mượt của video trong bối cảnh độ sáng cao được cải thiện thông qua việc điều khiển về một số mức của các tốc độ khung.

Fig.16a là sơ đồ ví dụ thể hiện sự thay đổi cường độ sáng của bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế, Fig.16b là sơ đồ ví dụ thể hiện sự thay đổi trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế, Fig.16c là sơ đồ ví dụ thể hiện sự thay đổi trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh theo một phương án của sáng chế, và Fig.16d sơ đồ thể hiện sự thay đổi tốc độ khung trong suốt quá trình quay video được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.16a, khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 0 đến giây thứ 5, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 10 đến giây thứ 25, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 25 đến giây thứ 40, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 40 đến giây thứ 55, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 55 đến giây thứ 65, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux). Ngưỡng cường độ sáng thứ nhất là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.16b, khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 0 đến giây thứ 5, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng

trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động trung bình. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 5 đến giây thứ 30, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 30 đến giây thứ 65, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ.

Như được thể hiện trên Fig.16c, khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 0 đến giây thứ 15, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 15 đến giây thứ 35, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 35 đến giây thứ 65, thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động mạnh mẽ.

Như được thể hiện trên Fig.16d, khi thiết bị đầu cuối di động bắt đầu ghi video (ví dụ, trong khoảng thời gian chụp ảnh từ giây thứ 0 đến giây thứ 2), thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 2 đến giây thứ 5, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux), bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh độ sáng cao, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động trung bình, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình, thiết bị đầu cuối di động có thể tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 5 đến giây thứ 10, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh độ sáng cao, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc

độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 10 đến giây thứ 15, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh chụp ảnh độ sáng trung bình, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình, thiết bị đầu cuối di động có thể tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 15 đến giây thứ 25, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh chụp ảnh độ sáng trung bình, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể tiếp tục thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 25 đến giây thứ 30, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux), bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh chụp ảnh có độ sáng thấp, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 30 đến giây thứ 35, bởi vì cường độ sáng trong môi trường trong đó thiết bị đầu cuối di động được đặt là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux), bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh chụp ảnh có độ sáng thấp, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 35 đến giây thứ 40, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux), bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh chụp ảnh có độ sáng thấp, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển

động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể quay video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 40 đến giây thứ 55, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh chụp ảnh có độ sáng thấp, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động có thể quay video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Khi khoảng thời gian chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là từ giây thứ 55 đến giây thứ 65, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh chụp ảnh độ sáng cao, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể quay video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps). Tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps) là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) và tốc độ khung thứ nhất là lớn hơn tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps).

Trong một số cách thực hiện, khi thiết bị đầu cuối di động quay video, thiết bị đầu cuối di động có thể thể hiện tốc độ khung ghi hiện tại trên màn hình chạm, và khi tốc độ khung ghi thay đổi, có thể nhắc người dùng rằng tốc độ khung ghi thay đổi.

Ví dụ, Fig.17A thể hiện ví dụ của giao diện người dùng 1710 được sử dụng để chụp ảnh. Giao diện người dùng 1710 có thể là giao diện người dùng được tiếp cận bởi người dùng bằng cách gõ vào biểu tượng máy quay, và không bị giới hạn ở đó. Người dùng mặt khác có thể hiển thị, trong chương trình ứng dụng khác, giao diện người dùng 1710 được sử dụng để chụp ảnh. Ví dụ, người dùng gõ vào bộ phận điều khiển chụp ảnh trong ứng dụng WeChat để hiển thị giao diện người dùng 1710 được sử dụng để chụp ảnh. Như được thể hiện trên Fig.17A, giao diện người dùng 1710 được sử dụng để chụp ảnh có thể bao gồm: bộ phận điều khiển 1711A được sử dụng để bật/tắt đèn chớp, bộ phận điều khiển 1711B được sử dụng để thiết đặt chế độ màu sắc chụp ảnh, bộ phận điều khiển 1711C được sử dụng để thiết đặt các tham số khác nhau trong suốt chụp ảnh, bộ phận điều khiển 1712 được sử dụng để điều chỉnh tiêu cự được hiển thị trong khung kính ngắm 1713, bộ phận điều khiển 1715 được sử dụng cho việc chuyển máy quay, bộ

phần điều khiển chụp ảnh 1716, bộ phận điều khiển phát lại ảnh được chụp 1717, và bộ phận điều khiển chế độ chụp ảnh (ví dụ, bộ phận điều khiển chế độ ban đêm 1718A, bộ phận điều khiển chế độ chân dung 1718B, bộ phận điều khiển chế độ chụp ảnh thông thường 1718C, bộ phận điều khiển chế độ video 1718D, bộ phận điều khiển chế độ chuyên nghiệp 1718E, hoặc bộ phận điều khiển chế độ khác 1718F).

Khi chế độ chụp ảnh được chuyển sang chế độ video và thiết bị đầu cuối di động thu thao tác đầu vào 1719 (ví dụ, nhấn) được thực hiện bởi người dùng trên bộ phận điều khiển chụp ảnh 1716, đáp lại thao tác đầu vào 1719, thiết bị đầu cuối di động có thể bắt đầu ghi video, và hiển thị giao diện ghi 1720 được thể hiện trên Fig.17B. Như được thể hiện trên Fig.17B, giao diện ghi 1720 của thiết bị đầu cuối di động bao gồm bộ phận điều khiển 1721 được sử dụng để bật/tắt đèn chớp, vùng hiển thị tốc độ khung 1722, bộ phận điều khiển 1723 được sử dụng để điều chỉnh tiêu cự được hiển thị trong khung kính ngắm 1724, vùng hiển thị thời gian ghi 1725, bộ phận điều khiển chụp ảnh 1726, bộ phận điều khiển dừng ghi 1727, và bộ phận điều khiển dừng tạm thời ghi 1728.

Tham chiếu đến phương án nêu trên của việc điều khiển tốc độ khung ghi dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh được thể hiện trên Fig.3, khi bắt đầu ghi video, thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) theo mặc định. Như được thể hiện trên Fig.17B, khi thời điểm chụp ảnh là ở giây thứ nhất, thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở 30 fps theo mặc định, và hiển thị giá trị tốc độ khung chụp ảnh hiện thời (ví dụ, "fps: 30") trong vùng hiển thị tốc độ khung 1722 được thể hiện trên Fig.17B. Như được thể hiện trên Fig.17C, khi thời điểm chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là giây thứ 9, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux), và thiết bị đầu cuối di động là trong bối cảnh chụp ảnh có độ sáng cao. Thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps), và hiển thị giá trị tốc độ khung chụp ảnh hiện thời (ví dụ, "fps: 60") trong vùng hiển thị tốc độ khung 1722 được thể hiện trên Fig.17C. Như được thể hiện trên Fig.17D, khi thời điểm chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là giây thứ 25, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux), và bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh chụp ảnh độ sáng trung bình. Thiết bị đầu cuối di động có thể thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps), và hiển thị giá

trị tốc độ khung chụp ảnh hiện thời (ví dụ, "fps: 30") trong vùng hiển thị tốc độ khung 1722 được thể hiện trên Fig.17D. Như được thể hiện trên Fig.17E, khi thời điểm chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là giây thứ 26, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux), và bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh chụp ảnh có độ sáng thấp. Nếu thiết bị đầu cuối di động vẫn thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps), độ sáng của ảnh video là tương đối thấp. Như được thể hiện trên Fig.17F, khi thời điểm chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động là giây thứ 27, cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux), và bối cảnh chụp ảnh là bối cảnh chụp ảnh có độ sáng thấp. Thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps) để cải thiện độ sáng của ảnh video, và hiển thị giá trị tốc độ khung ghi hiện thời (ví dụ, "fps: 24") trong vùng hiển thị tốc độ khung 1722 được thể hiện trên Fig.17F. Trong bối cảnh chụp ảnh có độ sáng thấp, bởi vì tốc độ khung ghi được giảm, ảnh video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động trở nên sáng hơn.

Trong các phương án của sáng chế, trong khoảng thời gian bất kỳ của video, tốc độ khung ghi trong suốt chụp ảnh bởi thiết bị đầu cuối di động là giống như tốc độ khung phát lại được sử dụng khi video được phát lại sau khi việc chụp ảnh được hoàn tất. Ví dụ, thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung là 30 fps trong suốt giây thứ 0 đến giây thứ 2 của video, thu thập khung video ở tốc độ khung là 60 fps trong suốt giây thứ 2 đến giây thứ 10 của video, thu thập khung video ở tốc độ khung là 30 fps trong suốt giây thứ 10 đến giây thứ 55 của video, thu thập khung video ở tốc độ khung là 24 fps trong suốt giây thứ 25 đến giây thứ 40 của video, thu thập khung video ở tốc độ khung là 30 fps trong suốt giây thứ 40 đến giây thứ 55 của video, và thu thập khung video ở tốc độ khung là 60 fps trong suốt giây thứ 55 đến giây thứ 65 của video. Trong trường hợp này, sau khi video được quay và tệp video được tạo ra, thiết bị đầu cuối di động phát lại tệp video ở tốc độ khung là 30 fps trong suốt giây thứ 0 đến giây thứ 2 của video, ở tốc độ khung là 60 fps trong suốt giây thứ 2 đến giây thứ 10 của video, ở tốc độ khung là 30 fps trong suốt giây thứ 10 đến giây thứ 25 của video, ở tốc độ khung là 24 fps trong suốt giây thứ 25 đến giây thứ 40 của video, ở tốc độ khung là 30 fps trong suốt giây thứ 40 đến giây thứ 55 của video, và ở tốc độ khung là 60 fps trong suốt giây thứ 55 đến giây thứ 65 của video.

Phần dưới đây mô tả hệ thống điều khiển tốc độ khung ghi 1800 được đề xuất trong một phương án của sáng chế.

Fig.18 là sơ đồ khối sơ lược của hệ thống điều khiển tốc độ khung ghi theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.18, hệ thống điều khiển tốc độ khung ghi 1800 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm 1810, bộ cảm biến ánh 1830, bộ xử lý ảnh 1840, môđun mã hóa 1850, bộ nhớ 1860, bộ cảm biến vận tốc góc 1870, và bộ cảm biến dịch 1880.

Bộ xử lý trung tâm 1810 có thể bao gồm môđun phát hiện độ sáng xung quanh 1811, môđun phát hiện chuyển động thiết bị đầu cuối di động 1812, môđun phát hiện chuyển động đối tượng được chụp ảnh 1813, và bộ phận nhận biết đối tượng được chụp ảnh 1820. Bộ phận nhận biết đối tượng được chụp ảnh 1820 có thể bao gồm môđun nhận biết khuôn mặt 1821, môđun nhận biết cơ thể người 1822, môđun nhận biết chuyển động 1823, và môđun nhận biết phương tiện 1824. Bộ xử lý trung tâm 1810 có thể được tạo cấu hình để điều khiển, trong suốt quá trình quay video, tốc độ khung ghi của bộ cảm biến ánh 1830 dựa trên một hoặc nhiều tác nhân trong số ba tác nhân: độ sáng của bối cảnh chụp ảnh, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh.

Môđun phát hiện chuyển động thiết bị đầu cuối di động 1812 có thể phát hiện trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động dựa trên dữ liệu vận tốc góc được gửi bởi bộ cảm biến góc 1870 và/hoặc dữ liệu dịch được gửi bởi bộ cảm biến dịch 1880. Môđun phát hiện chuyển động đối tượng được chụp ảnh 1813 có thể được tạo cấu hình để phát hiện trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh (ví dụ, khuôn mặt, cơ thể người, hoạt động, hoặc phương tiện) dựa trên đối tượng được chụp ảnh được nhận biết bởi bộ phận nhận biết đối tượng được chụp ảnh 1820. Môđun nhận biết khuôn mặt 1821 được tạo cấu hình để nhận biết khuôn mặt từ ảnh được chụp bởi máy quay, môđun nhận biết cơ thể người 1822 được tạo cấu hình để nhận biết cơ thể người từ ảnh được chụp bởi máy quay, môđun nhận biết chuyển động 1823 được tạo cấu hình để nhận biết hoạt động từ ảnh được chụp bởi máy quay, và môđun nhận biết phương tiện 1824 được tạo cấu hình để nhận biết phương tiện từ ảnh được chụp bởi máy quay.

Bộ cảm biến ánh 1830 có thể được tạo cấu hình để cảm biến ánh sáng và tạo ra ảnh. Bộ cảm biến ánh 1830 có thể là bộ cảm biến bán dẫn oxit kim loại bù

(complementary metal oxide semiconductor, CMOS), hoặc có thể là bộ cảm biến ảnh quang chẳng hạn như bộ cảm biến thiết bị được ghép nối điện tích (charge-coupled device, CCD). Bộ xử lý ảnh 1840 có thể được tạo cấu hình để xử lý ảnh được tạo ra bởi bộ cảm biến ảnh 1830 để thu nhận dữ liệu chẳng hạn như dữ liệu ảnh và tham số phơi, và gửi dữ liệu tới bộ xử lý trung tâm 1810. Bộ cảm biến ảnh 1830 còn được tạo cấu hình để: thực hiện việc xử lý dữ liệu trên ảnh được tạo ra bởi bộ cảm biến ảnh 1830 thông qua cảm biến ánh sáng, để thu nhận dữ liệu ảnh, và gửi dữ liệu ảnh tới môđun mã hóa 1850. Môđun mã hóa 1850 có thể được tạo cấu hình để mã hóa dữ liệu ảnh để thu nhận tệp video 1861, và lưu trữ tệp video 1861 trong bộ nhớ 1860.

Bộ cảm biến góc 1870 có thể được tạo cấu hình để phát hiện chuyển động xoay của thiết bị theo chiều X, chiều Y, và chiều Z trong hệ thống tọa độ ba chiều. Bộ cảm biến góc 1870 có thể là con quay hồi chuyển hoặc bộ cảm biến chuyển động khác. Bộ cảm biến góc 1870 có thể được lắp đặt trên thân thiết bị hoặc trong môđun máy quay. Nếu bộ cảm biến góc 1870 là con quay hồi chuyển, tín hiệu được đưa ra bởi con quay hồi chuyển là vận tốc chuyển động góc của thiết bị đầu cuối di động. Góc được xoay bởi thiết bị đầu cuối di động có thể được thu thập bằng việc thực hiện việc tích hợp trên tín hiệu con quay hồi chuyển một lần. Con quay hồi chuyển có thể là con quay hồi chuyển vi cơ học (các hệ thống vi cơ điện tử - micro electro mechanical systems, MEMS).

Bộ cảm biến dịch 1880 có thể được tạo cấu hình để phát hiện chuyển động tịnh tiến của thiết bị trong các chiều X, Y và Z trong hệ thống tọa độ ba chiều. Bộ cảm biến dịch 1880 có thể là gia tốc kế hoặc bộ cảm biến chuyển động khác. Bộ cảm biến dịch 1880 có thể được lắp đặt trên thân của thiết bị đầu cuối di động, hoặc có thể được lắp đặt trong môđun máy quay. Nếu bộ cảm biến dịch 1880 là bộ cảm biến gia tốc, tín hiệu được đưa ra bởi bộ cảm biến gia tốc là gia tốc chuyển động của thiết bị. Vận tốc tuyến tính trong suốt chuyển động của thiết bị có thể thu nhận được bằng cách thực hiện việc tích hợp trên tín hiệu của bộ cảm biến gia tốc một lần, và khoảng cách với nó thiết bị di chuyển có thể được thu nhận bằng cách thực hiện việc tích hợp trên vận tốc tuyến tính. Bộ cảm biến gia tốc có thể là gia tốc kế MEMS áp điện hoặc gia tốc kế MEMS điện dung. Gia tốc kế MEMS áp điện sử dụng hiệu ứng áp điện. Trong gia tốc kế MEMS áp điện, có khối trọng lượng được đỡ bởi thân cứng. Khi thiết bị di chuyển, khối trọng

lượng tạo ra áp lực, và thân cứng tạo ra sức căng, để chuyển đổi gia tốc thành tín hiệu điện làm đầu ra. Cung có khối trọng lượng bên trong gia tốc kế MEMS điện dung, và khối trọng lượng là tụ bản tiêu chuẩn. Sự thay đổi về gia tốc dẫn động của khối trọng lượng đang di chuyển, để thay đổi khoảng trống giữa hai cực của tụ bản và vùng chồng lấp, và gia tốc được tính toán bằng việc đo lường thay đổi điện dung. Trong một cách thực hiện, con quay hồi chuyển và gia tốc kế có thể được thiết kế trong cùng thành phần điện, hoặc có thể được thiết kế tách biệt như hai thành phần điện độc lập.

Phần dưới đây mô tả làm cách nào thiết bị đầu cuối di động xác định rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh trong đó thiết bị đầu cuối di động ghi video là mạnh, trung bình, hoặc yếu theo phương án này của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối di động có thể xác định cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh bằng cách sử dụng tham số phơi của ảnh được thu thập bởi bộ xử lý ảnh 1840 bằng việc thực hiện quy trình xử lý ảnh.

Khi giá trị ISO tham số phơi của ảnh là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ nhất (ví dụ, 800), nó có thể chỉ báo rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux), và thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh.

Khi giá trị ISO là lớn hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai (ví dụ, 2000), nó có thể chỉ báo rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux), và thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là thấp.

Khi giá trị ISO là giữa ngưỡng tham số phơi thứ nhất (ví dụ, 800) và ngưỡng tham số phơi thứ hai (ví dụ, 2000), nó có thể chỉ báo rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là giữa ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux) và ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux), và thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là trung bình.

Ngưỡng cường độ sáng thứ nhất là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai. Ngưỡng tham số phơi thứ nhất là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai. Ngưỡng tham số phơi thứ nhất có thể là giá trị tiêu chuẩn khác, và không bị giới hạn ở 800. Ngưỡng tham số phơi thứ hai có thể là giá trị tiêu chuẩn khác, và không bị giới hạn ở 2000. Tham số để

xác định cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh mặt khác có thể là tham số phơi khác hoặc thông tin ảnh khác với ISO, chẳng hạn như thời gian phơi tự động hoặc thông tin điểm ảnh của ảnh. Điều này không giới hạn ở đây.

Ví dụ, Fig.19 là lưu đồ sơ lược của phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.19, thiết bị đầu cuối di động sử dụng giá trị ISO tham số phơi của ảnh là cơ bản để xác định cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh, và điều khiển tốc độ khung ghi trong suốt quá trình ghi video, dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh.

Như được thể hiện trên Fig.19, thiết bị đầu cuối di động có thể trước tiên ghi video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 30 fps) theo mặc định, và chuyển năng động sang tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 60 fps) hoặc tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps) dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh. Khi giá trị ISO tham số phơi của ảnh là nhỏ hơn 800 và thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, hoặc khi giá trị ISO tham số phơi của ảnh là nhỏ hơn 800 và đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, thiết bị đầu cuối di động có thể ghi video ở tốc độ khung thứ nhất (cụ thể là, 60 fps). Khi giá trị ISO tham số phơi của ảnh là lớn hơn 2000, thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động ít, và đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động ít, thiết bị đầu cuối di động có thể ghi video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps). Trong các điều kiện khác, thiết bị đầu cuối di động có thể ghi video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 30 fps).

Mặt khác, thiết bị đầu cuối di động có thể trước tiên ghi video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 60 fps) hoặc tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps), và sau đó chuyển năng động tốc độ khung ghi thành 60 fps, 30 fps, hoặc 24 fps dựa trên độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh. Điều này không giới hạn ở đây.

Theo cách này, khi thiết bị đầu cuối di động là trong bối cảnh chụp ảnh có độ sáng cao, và thiết bị đầu cuối di động là trong bối cảnh chuyển động mạnh mẽ hoặc đối tượng được chụp ảnh là trong bối cảnh chuyển động mạnh mẽ, các ảnh của video được quay là mượt hơn, và các ảnh là rõ ràng hơn. Trong bối cảnh chụp ảnh có độ sáng thấp, khi

thiết bị đầu cuối di động là trong bối cảnh chuyển động ít, và đối tượng được chụp ảnh là trong bối cảnh chuyển động ít, độ sáng của các ảnh của video được quay là cao hơn, và tạp âm là thấp hơn.

Trong một cách thực hiện, khi thiết bị đầu cuối di động đang ghi video, thiết bị đầu cuối di động có thể trước tiên thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Nếu thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng giá trị ISO tham số phơi của ảnh của khung video được thu thập là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ nhất (ví dụ, 800), thiết bị đầu cuối di động có thể điều chỉnh tốc độ khung thứ nhất sang tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps) để thu thập khung video. Khi thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps), nếu thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng giá trị ISO tham số phơi của ảnh của khung video được thu thập là giữa ngưỡng tham số phơi thứ ba (ví dụ, 800) và ngưỡng tham số phơi thứ tư (ví dụ, 1900), thiết bị đầu cuối di động có thể điều chỉnh tốc độ khung thứ hai sang tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) để thu thập khung video. Khi thiết bị đầu cuối di động đang ghi video, thiết bị đầu cuối di động có thể trước tiên thu thập khung video ở tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Nếu thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng giá trị ISO tham số phơi của ảnh của khung video được thu thập là lớn hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai (ví dụ, 2000), thiết bị đầu cuối di động có thể điều chỉnh tốc độ khung thứ nhất thành tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps) để thu thập khung video. Nếu thiết bị đầu cuối di động trước tiên thu thập khung video ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps), khi thiết bị đầu cuối di động phát hiện rằng giá trị ISO tham số phơi của ảnh của khung video được thu thập là giữa ngưỡng tham số phơi thứ ba (ví dụ, 900) và ngưỡng tham số phơi thứ tư (ví dụ, 1900), thiết bị đầu cuối di động có thể điều chỉnh tốc độ khung thứ ba thành tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps) để thu thập khung video. Ngưỡng tham số phơi thứ nhất là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ ba, ngưỡng tham số phơi thứ ba là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ tư, và ngưỡng tham số phơi thứ tư là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai. Sự chênh lệch giữa ngưỡng tham số phơi thứ nhất và ngưỡng tham số phơi thứ ba là sự chênh lệch được quy định (ví dụ, 100), và sự chênh lệch giữa ngưỡng tham số phơi thứ ba và ngưỡng tham số phơi thứ tư là sự chênh lệch được quy định (ví dụ, 100). Theo cách này, các việc thay đổi thường xuyên của tốc độ khung ghi được gây ra khi tham số phơi giá trị ISO của khung video thay đổi quanh ngưỡng tham số phơi thứ nhất hoặc

ngưỡng tham số phơi thứ hai có thể được tránh.

Phần dưới đây mô tả làm thế nào thiết bị đầu cuối di động xác định rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ, trạng thái chuyển động trung bình, hoặc trạng thái chuyển động ít theo phương án này của sáng chế.

(1) Thiết bị đầu cuối di động có thể xác định trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động bằng cách sử dụng dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển.

Thiết bị đầu cuối di động có thể tính toán, bằng cách sử dụng dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển ba trục X-Y-Z, các căn trung bình bình phương R_x , R_y , và R_z của dữ liệu được đo trong các chiều X, Y và Z trong hệ thống tọa độ ba chiều. R_x là căn trung bình bình phương của dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển theo chiều trục X, R_y là căn trung bình bình phương của dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển theo chiều trục Y, và R_z là căn trung bình bình phương của dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển theo chiều trục Z. R_x có thể được tính toán theo công thức sau đây (1), trong đó N là số lượng của các nhóm dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển, và x_i là nhóm thứ i của dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển trên trục X. R_y có thể được tính toán theo công thức sau đây (2), và y_i là nhóm thứ i của dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển trên trục Y. R_z có thể được tính toán theo công thức sau đây (3), và z_i là nhóm thứ i của dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển trên trục Z.

$$R_x = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i^2} \quad \text{Công thức (1)}$$

$$R_y = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i^2} \quad \text{Công thức (2)}$$

$$R_z = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N z_i^2} \quad \text{Công thức (3)}$$

Khi R_x , R_y , hoặc R_z là lớn hơn giá trị thứ nhất, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ.

Khi R_x , R_y , và R_z đều nhỏ hơn giá trị thứ hai, thiết bị đầu cuối di động có thể xác

định rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít, trong đó giá trị thứ nhất là lớn hơn giá trị thứ hai.

Khi R_x , R_y , và R_z là trong điều kiện khác, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động trung bình.

Trong một cách thực hiện, khi thiết bị đầu cuối quay ở tốc độ không đổi, thiết bị đầu cuối có thể được xem là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ. Khi thiết bị đầu cuối di động quay ở tốc độ không đổi, dữ liệu con quay hồi chuyển trên một trục (ví dụ, trục X, trục Y, hoặc trục Z) là nhất định lớn hơn dữ liệu con quay hồi chuyển trên hai trục khác, và dữ liệu con quay hồi chuyển trên trục hướng này là bền vững và không có sự lật đảo cực. Do đó, thiết bị đầu cuối di động có thể phát hiện trạng thái quay bằng cách sử dụng độ lệch chuẩn tín hiệu và biên độ tín hiệu. S_x có thể được tính toán theo công thức sau đây (4), trong đó N là số lượng của các nhóm dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển, x_i là nhóm thứ i của dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển trên trục X, và r là giá trị trung bình của N nhóm của dữ liệu con quay hồi chuyển trên trục X. S_y có thể được tính toán theo công thức sau đây (5), trong đó y_i là nhóm thứ i của dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển trên trục Y, và s là giá trị trung bình của N nhóm của dữ liệu con quay hồi chuyển trên trục Y. S_z có thể được tính toán theo công thức sau đây (6), trong đó z_i là nhóm thứ i của dữ liệu được đo bởi con quay hồi chuyển trên trục Z, và t là giá trị trung bình của N nhóm của dữ liệu con quay hồi chuyển trên trục Z.

$$S_x = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - r)^2} \text{ Công thức (4)}$$

$$S_y = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - s)^2} \text{ Công thức (5)}$$

$$S_z = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (z_i - t)^2} \text{ Công thức (6)}$$

Khi S_x , S_y , và S_z đều nhỏ hơn giá trị, và bất kỳ trong số R_x , R_y , hoặc R_z là lớn hơn giá trị thứ nhất, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ.

Khi R_x , R_y , và R_z đều nhỏ hơn giá trị thứ hai, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít.

Khi R_x , R_y , và R_z là trong điều kiện khác, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động trung bình.

(2) Thiết bị đầu cuối di động có thể xác định trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động bằng cách sử dụng dữ liệu được đo bởi gia tốc kế.

Thiết bị đầu cuối di động có thể tính toán, bằng cách sử dụng dữ liệu được đo bởi gia tốc kế ba trục X-Y-Z, các căn trung bình bình phương A_x , A_y , và A_z của dữ liệu được đo trong các chiều X, Y và Z trong hệ thống tọa độ ba chiều. A_x là căn trung bình bình phương của dữ liệu được đo bởi gia tốc kế theo chiều trục X. A_y là căn trung bình bình phương của dữ liệu được đo bởi gia tốc kế theo chiều trục Y. A_z là căn trung bình bình phương của dữ liệu được đo bởi gia tốc kế theo chiều trục Z. R_x có thể được tính toán theo công thức sau đây (7), trong đó M là số lượng của các nhóm dữ liệu được đo bởi gia tốc kế, và a_i là nhóm thứ i của dữ liệu được đo bởi gia tốc kế trên trục X. R_y có thể được tính toán theo công thức sau đây (8), và b_i là nhóm thứ i của dữ liệu được đo bởi gia tốc kế trên trục Y. R_z có thể được tính toán theo công thức sau đây (9), và c_i là nhóm thứ i của dữ liệu được đo bởi gia tốc kế trên trục Z.

$$A_x = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M a_i^2} \quad \text{Công thức (7)}$$

$$A_y = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M b_i^2} \quad \text{Công thức (8)}$$

$$A_z = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M c_i^2} \quad \text{Công thức (9)}$$

Khi A_x , A_y , hoặc A_z là lớn hơn giá trị thứ ba, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động mạnh mẽ.

Khi A_x , A_y , và A_z đều nhỏ hơn giá trị thứ tư, thiết bị đầu cuối di động có thể xác

định rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động ít, trong đó giá trị thứ ba là lớn hơn giá trị thứ tư.

Khi Ax, Ay, và Az là trong điều kiện khác, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là trạng thái chuyển động trung bình.

Phần dưới đây mô tả làm cách nào thiết bị đầu cuối di động xác định trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh trong ảnh của video được quay theo phương án này của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối di động có thể phát hiện, bằng cách sử dụng môđun nhận biết khuôn mặt 1821, môđun nhận biết cơ thể người 1822, môđun nhận biết chuyển động 1823, môđun nhận biết phương tiện 1824, và tương tự, đối tượng được chụp ảnh chẳng hạn như khuôn mặt, cơ thể người, hoặc phương tiện trong ảnh của video. Thiết bị đầu cuối di động có thể xác định trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh bằng cách so sánh các vị trí của cùng đối tượng được chụp ảnh trong hai hoặc nhiều khung tiếp theo của các ảnh.

Khi khoảng cách chuyển động của cùng đối tượng được chụp ảnh giữa hai hoặc nhiều khung của các ảnh là lớn hơn ngưỡng khoảng cách thứ nhất, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động mạnh mẽ.

Khi khoảng cách chuyển động của cùng đối tượng được chụp ảnh giữa hai hoặc nhiều khung của các ảnh là giữa ngưỡng khoảng cách thứ nhất và ngưỡng khoảng cách thứ hai, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động trung bình.

Khi khoảng cách chuyển động của cùng đối tượng được chụp ảnh giữa hai hoặc nhiều khung của các ảnh là nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ hai, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định rằng trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh là trạng thái chuyển động ít.

Fig.20 là lưu đồ sơ lược của phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.20, phương pháp điều khiển tốc độ khung ghi có thể bao gồm các bước sau.

S2001: Thiết bị đầu cuối di động thu đầu vào thứ nhất của người dùng.

Đầu vào thứ nhất có thể là thao tác đầu vào 1719 được thể hiện trên Fig.17A. Đối với nội dung cụ thể, tham chiếu đến phương pháp nêu trên được thể hiện trên Fig.17A. Các chi tiết sẽ không được mô tả ở đây lần nữa.

S2002: Đáp lại lại đầu vào thứ nhất, thiết bị đầu cuối di động bắt đầu việc ghi video.

Về chi tiết, tham chiếu đến phương pháp nêu trên được thể hiện trên Fig.17B. Các chi tiết sẽ không được mô tả ở đây lần nữa.

S2003: Thiết bị đầu cuối di động thu thập N khung video của bối cảnh chụp ảnh ở tốc độ khung thứ nhất.

Tốc độ khung thứ nhất có thể là 30 fps, nhưng không bị giới hạn ở 30 fps. Điều này không giới hạn ở đây. Bối cảnh chụp ảnh có thể là bối cảnh chụp ảnh trên Fig.17A đến Fig.17F. Ví dụ, khi người dùng sử dụng thiết bị đầu cuối di động để ghi video vào ban đêm, người dùng trước tiên chụp ảnh thành viên gia đình dưới ánh sáng trong phòng, nghĩa là, bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động trước tiên là trong tòa nhà. Sau đó, các ống kính được chuyển tới môi trường ngoài trời không có ánh sáng, và tiếp tục chụp ảnh khung cảnh ban đêm ngoài trời. Trong trường hợp này, bối cảnh chụp ảnh của thiết bị đầu cuối di động được chuyển sang bối cảnh ngoài trời.

S2004: Thiết bị đầu cuối di động xác định cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh dựa trên N khung video được thu thập, và tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh.

Thiết bị đầu cuối di động có thể xác định xem các tham số phơi của N khung video có nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ nhất hay không; và nếu có, thiết bị đầu cuối di động xác định rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất. Thiết bị đầu cuối di động có thể xác định xem các tham số phơi của N khung video có lớn hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai hay không; và nếu có, thiết bị đầu cuối di động xác định rằng cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai. Ví dụ, tham số phơi có thể là ISO, và ngưỡng tham số phơi thứ nhất (ví dụ, 800) là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai (ví dụ, 2000). Ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux) là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux). Các ví dụ nêu trên chỉ đơn thuần được sử dụng để giải thích sáng chế này, và sẽ

không cấu thành giới hạn ở đây.

Trong một cách thực hiện, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ hai khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 2000 lux), trong đó tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps) là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Theo cách này, khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là tương đối mạnh, việc phơi video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động là đủ, và thiết bị đầu cuối di động có thể tăng tốc độ khung của video được quay. Bởi việc tăng về tốc độ khung, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây tăng, và video là mượt hơn. Việc điều chỉnh năng động tốc độ khung dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có thể cải thiện độ sáng ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động trong bối cảnh chụp ảnh tương đối tối và cải thiện độ mượt ảnh của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động trong bối cảnh chụp ảnh tương đối sáng, để cải thiện chất lượng của ảnh video.

Trong một cách thực hiện, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ ba khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux), trong đó tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps) là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Theo cách này, khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là tương đối yếu, việc phơi video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động là không đủ, và thiết bị đầu cuối di động có thể giảm tốc độ khung của video được quay. Bởi việc giảm về tốc độ khung, khoảng thời gian phơi của mỗi khung video trên thiết bị đầu cuối di động được kéo dài, và độ sáng của ảnh video có thể được cải thiện.

Trong một cách thực hiện, khi thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video của bối cảnh chụp ảnh ở tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps), thiết bị đầu cuối di động có thể xác định xem tham số phơi (ví dụ, giá trị ISO) của khung video được thu thập hiện tại có lớn hơn ngưỡng tham số phơi thứ ba (ví dụ, 900) và nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai (ví dụ, 2000) hay không. Nếu có, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Ngưỡng tham số phơi thứ nhất (ví dụ, 800) là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ ba (ví dụ, 900), và ngưỡng tham số phơi thứ ba là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai (ví

dụ, 2000). Theo cách này, việc chuyển thường xuyên của tốc độ khung ghi giữa tốc độ khung thứ nhất và tốc độ khung thứ hai có thể được tránh khi tham số phơi của khung video thay đổi quanh ngưỡng tham số phơi thứ nhất.

Trong một cách thực hiện, khi thiết bị đầu cuối di động thu thập khung video của bối cảnh chụp ảnh ở tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps), thiết bị đầu cuối di động có thể xác định xem tham số phơi (ví dụ, giá trị ISO) của khung video được thu thập hiện tại có nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ tư (ví dụ, 1900) và lớn hơn ngưỡng tham số phơi thứ nhất (ví dụ, 800) hay không. Nếu có, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Ngưỡng tham số phơi thứ nhất (ví dụ, 800) là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai thứ tư (ví dụ, 1900), và ngưỡng tham số phơi thứ tư là nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai (ví dụ, 2000). Theo cách này, việc chuyển thường xuyên của tốc độ khung ghi giữa tốc độ khung thứ nhất và tốc độ khung thứ ba có thể được tránh khi tham số phơi của khung video thay đổi quanh ngưỡng tham số phơi thứ hai.

Trong một cách thực hiện, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định xem cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux) và độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động có lớn hơn ngưỡng khoảng cách thứ nhất (ví dụ, 1 m) hay không, hoặc xác định xem cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất và tốc độ chuyển động của thiết bị đầu cuối di động có lớn hơn ngưỡng tốc độ thứ nhất (ví dụ, 1 m mỗi giây) hay không; và nếu có, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps), trong đó tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps) là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps).

Thiết bị đầu cuối di động có thể xác định xem cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux), độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động có nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ hai (ví dụ, 0,5 m), và tốc độ chuyển động có nhỏ hơn ngưỡng tốc độ thứ hai (ví dụ, 0,5 m mỗi giây) hay không. Nếu có, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps), trong đó tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps) là nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Ngưỡng khoảng cách thứ hai (ví dụ, 0,5 m) là nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ nhất (ví dụ, 1 m mỗi giây), và ngưỡng

tốc độ thứ hai (ví dụ, 0,5 m mỗi giây) là nhỏ hơn ngưỡng tốc độ thứ nhất (ví dụ, 1 m mỗi giây). Đối với cách thực hiện cụ thể để đo độ dịch chuyển động và tốc độ chuyển động bởi thiết bị đầu cuối di động, tham chiếu đến nội dung nêu trên của việc xác định trạng thái chuyển động bởi thiết bị đầu cuối di động. Các chi tiết sẽ không được mô tả ở đây lần nữa.

Theo cách này, khi thiết bị đầu cuối di động di chuyển mạnh mẽ, tốc độ khung ghi được tăng, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động được giảm, và vết nhòe của ảnh video được gây ra bởi chuyển động của thiết bị đầu cuối di động được giảm. Theo cách này, vết nhòe chuyển động của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ có thể được giảm, để cải thiện độ mượt video và chất lượng của ảnh video.

Trong một cách thực hiện, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định xem cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux) và độ dịch của cùng đối tượng được chụp ảnh trong hai khung video bất kỳ trong số N khung video có lớn hơn ngưỡng khoảng cách thứ ba (ví dụ, 1 cm) hay không. Nếu có, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps), trong đó tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps) là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps).

Thiết bị đầu cuối di động có thể xác định xem cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh có nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux), và độ dịch của cùng đối tượng được chụp ảnh trong hai khung video bất kỳ trong số N khung video có nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ tư (ví dụ, 1 cm) hay không. Nếu có, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps), trong đó tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps) là nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps). Đối với cách thực hiện cụ thể để đo độ dịch của đối tượng được chụp ảnh bởi thiết bị đầu cuối di động tham chiếu đến nội dung nêu trên của việc xác định trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh trong ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động. Các chi tiết sẽ không được mô tả ở đây lần nữa.

Theo cách này, bởi vì tốc độ khung ghi được tăng khi đối tượng được chụp ảnh di chuyển mạnh mẽ, khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được chụp ảnh bởi thiết bị đầu cuối di động được ngăn lại, và vết nhòe của ảnh video được gây ra bởi chuyển

động của đối tượng được chụp ảnh được giảm. Bởi vì tốc độ khung ghi được giảm khi đối tượng được chụp ảnh di chuyển ít, số lượng của các khung của các ảnh được chụp mỗi giây được giảm, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được kéo dài. Do đó, độ sáng ảnh của video được quay có thể được đảm bảo, và lượng tiêu thụ năng lượng được gây ra khi thiết bị đầu cuối di động xử lý các ảnh được chụp được giảm. Theo cách này, vết nhòe chuyển động của video được quay khi đối tượng được chụp ảnh là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ có thể được giảm, để cải thiện độ mượt video và chất lượng của ảnh video.

Trong một cách thực hiện, thiết bị đầu cuối di động có thể xác định xem điều kiện sau đây có được đạt hay không: cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux), và độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là lớn hơn ngưỡng khoảng cách thứ nhất (ví dụ, 1 m) hoặc tốc độ chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là lớn hơn ngưỡng tốc độ thứ nhất (ví dụ, 1 m mỗi giây); hoặc cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất (ví dụ, 1000 lux), và độ dịch của cùng đối tượng được chụp ảnh trong hai khung video bất kỳ trong số N khung video là nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ ba (ví dụ, 2 cm). Nếu có, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps), trong đó tốc độ khung thứ hai (ví dụ, 60 fps) là lớn hơn tốc độ khung thứ nhất (ví dụ, 30 fps).

Thiết bị đầu cuối di động có thể xác định xem điều kiện sau đây có được đạt hay không: cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux), và độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ hai (ví dụ, 0,5 m), và độ dịch của cùng đối tượng được chụp ảnh trong hai khung video bất kỳ trong số N khung video là nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ tư (ví dụ, 1 cm); hoặc cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai (ví dụ, 100 lux), tốc độ chuyển động của thiết bị đầu cuối di động là nhỏ hơn ngưỡng tốc độ thứ hai (ví dụ, 0,5 m mỗi giây), và độ dịch của cùng đối tượng được chụp ảnh trong hai khung video bất kỳ trong số N khung video là nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ tư (ví dụ, 1 cm). Nếu có, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động thành tốc độ khung thứ ba (ví dụ, 24 fps).

Theo cách này, bởi vì tốc độ khung ghi là cao khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh và thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động mạnh mẽ, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây tăng, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được ngắn lại. Theo cách này, vết nhòe chuyển động của ảnh video được gây ra bởi chuyển động mạnh mẽ của thiết bị đầu cuối di động có thể được giảm, để cải thiện độ mượt video. Ngoài ra, bởi vì cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là mạnh, ngay cả nếu tốc độ khung ghi là cao, mỗi khung của ảnh là tương đối sáng. Bởi vì tốc độ khung ghi là thấp khi cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh là yếu và thiết bị đầu cuối di động là trong trạng thái chuyển động ít, số lượng của các khung của các ảnh được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động mỗi giây giảm, và khoảng thời gian phơi của mỗi khung của ảnh được kéo dài. Theo cách này, độ sáng ảnh của video trong môi trường độ sáng thấp được cải thiện. Theo cách này, tham chiếu đến cường độ sáng xung quanh và trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, độ sáng ảnh của video và độ mượt của video trong bối cảnh độ sáng cao được cải thiện thông qua việc điều khiển về một số mức của các tốc độ khung.

S2005: Thiết bị đầu cuối di động tiếp tục thu thập khung video của bối cảnh chụp ảnh dựa trên tốc độ khung ghi thu thập được sau việc điều chỉnh.

S2006: Thiết bị đầu cuối di động tạo ra tệp video dựa trên các khung video mà được thu thập ở tốc độ khung thứ nhất và khung video mà được thu thập dựa trên tốc độ khung ghi thu thập được sau việc điều chỉnh.

Đối với quy trình trong đó thiết bị đầu cuối di động tạo ra tệp video, tham chiếu đến phương pháp nêu trên được thể hiện trên Fig.18. Các chi tiết sẽ không được mô tả ở đây lần nữa.

Trong phương án này của sáng chế, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động có thể được điều khiển dựa trên một hoặc nhiều nhân tố trong số ba nhân tố sau đây: cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh trong suốt quá trình ghi video được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động, trạng thái chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, và trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh. Thiết bị đầu cuối di động tự động điều chỉnh tốc độ khung ghi dựa trên cường độ sáng trong bối cảnh chụp ảnh, để cải thiện độ sáng của ảnh video trong bối cảnh độ sáng thấp và độ mượt video trong bối cảnh độ sáng cao. Thiết bị đầu cuối di động điều khiển tốc độ khung dựa trên trạng thái

chuyển động của thiết bị đầu cuối di động, để cải thiện độ mượt của video được chụp bởi thiết bị đầu cuối di động trong suốt chuyển động. Thiết bị đầu cuối di động điều khiển tốc độ khung dựa trên trạng thái chuyển động của đối tượng được chụp ảnh, để cải thiện độ mượt ảnh khi có đối tượng đang chuyển động trong ảnh video, và giảm vết nhòe chuyển động được gây ra bởi chuyển động của đối tượng được chụp ảnh trong ảnh được chụp. Theo cách này, tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động được tự động điều chỉnh, và chất lượng của ảnh video được cải thiện.

Nói tóm lại, các phương án nêu trên chỉ đơn thuần nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn sáng chế này. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết tham chiếu đến các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng họ vẫn có thể tạo ra các cải biến cho các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương cho một số dấu hiệu kỹ thuật của nó. Các cải biến hoặc các thay thế này không khiến bản chất của các giải pháp kỹ thuật tương ứng trệch ra ngoài phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển tốc độ khung video, phương pháp này bao gồm các bước:

thiết bị đầu cuối di động thu đầu vào thứ nhất của người dùng;;

đáp lại đầu vào thứ nhất, và bắt đầu việc ghi video bởi thiết bị đầu cuối di động;

thiết bị đầu cuối di động thu thập N khung video của cảnh chụp ở tốc độ khung thứ nhất;

thiết bị đầu cuối di động xác định cường độ sáng của cảnh chụp theo N khung video thu thập được, và tự động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp; tốc độ khung video được điều chỉnh khác với tốc độ khung thứ nhất thứ nhất, và N là số nguyên dương lớn hơn 2;

thiết bị đầu cuối di động tiếp tục thu thập các khung video của cảnh chụp theo tốc độ khung video được điều chỉnh, và điều chỉnh dần độ sáng ảnh của các khung video đến giá trị độ sáng ảnh tương ứng với tốc độ khung video được điều chỉnh trong khoảng thời gian quy định; và

thiết bị đầu cuối di động tạo ra tệp video theo khung video thu thập được theo tốc độ khung thứ nhất và khung video thu thập được theo tốc độ khung video được điều chỉnh.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị đầu cuối di động xác định cường độ sáng của cảnh chụp theo N khung video thu thập được, và bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu các tham số phơi của N khung video có nhỏ hơn giá trị ngưỡng tham số phơi thứ nhất hay không, nếu đúng, thì thiết bị đầu cuối di động xác định rằng cường độ sáng của cảnh chụp lớn hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị đầu cuối di động xác định cường độ sáng của cảnh chụp theo N khung video thu thập được, và bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu các tham số phơi của N khung video có lớn hơn giá trị ngưỡng thông số phơi thứ hai hay không, nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động xác định rằng cường độ sáng của cảnh chụp nhỏ hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó việc tự động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

khi cường độ sáng của cảnh chụp lớn hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ hai, trong đó tốc độ khung thứ hai lớn hơn tốc độ khung thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc tự động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

khi cường độ sáng của cảnh chụp nhỏ hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ hai, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ ba; trong đó tốc độ khung thứ ba nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất, và ngưỡng cường độ sáng thứ hai nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc tự động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

khi cường độ sáng của cảnh chụp nhỏ hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ hai, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ ba; trong đó tốc độ khung thứ ba nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất, và ngưỡng cường độ sáng thứ hai nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 4, trong đó việc tự động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

khi cường độ sáng của cảnh chụp nhỏ hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ hai, thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ ba; trong đó tốc độ khung thứ ba nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất, và ngưỡng cường độ sáng thứ hai nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 4, trong đó khi thiết bị đầu cuối di động chụp các khung video của cảnh được chụp ở tốc độ khung thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu tham số phơi của khung video hiện thu thập được có lớn hơn ngưỡng tham số phơi thứ ba và ngưỡng nhỏ hơn tham số phơi thứ hai, nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ nhất; trong đó ngưỡng tham số phơi thứ nhất nhỏ hơn

ngưỡng tham số phơi thứ ba, và ngưỡng tham số phơi thứ ba nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 5, trong đó khi thiết bị đầu cuối di động chụp các khung video của cảnh được chụp ở tốc độ khung thứ ba, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu tham số phơi của khung video hiện thu thập được có nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ tư và lớn hơn ngưỡng tham số phơi thứ nhất không, nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ nhất; trong đó ngưỡng tham số phơi thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ tư, và ngưỡng tham số phơi thứ tư nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 6, trong đó khi thiết bị đầu cuối di động chụp các khung video của cảnh được chụp ở tốc độ khung thứ ba, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu tham số phơi của khung video hiện thu thập được có nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ tư và lớn hơn ngưỡng tham số phơi thứ nhất không, nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ nhất; trong đó ngưỡng tham số phơi thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ tư, và ngưỡng tham số phơi thứ tư nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó khi thiết bị đầu cuối di động chụp các khung video của cảnh được chụp ở tốc độ khung thứ ba, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu tham số phơi của khung video hiện thu thập được có nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ tư và lớn hơn ngưỡng tham số phơi thứ nhất không, nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ nhất; trong đó ngưỡng tham số phơi thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ tư, và ngưỡng tham số phơi thứ tư nhỏ hơn ngưỡng tham số phơi thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó việc tự động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu cường độ sáng của cảnh chụp có lớn hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ nhất và độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di

động có lớn hơn giá trị ngưỡng khoảng cách thứ nhất hay không; hoặc, thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu cường độ sáng của cảnh chụp có lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất và tốc độ chuyển động của thiết bị đầu cuối di động có lớn hơn ngưỡng tốc độ thứ nhất không; nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ hai, trong đó tốc độ khung thứ hai lớn hơn tốc độ khung thứ nhất.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc tự động điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu cường độ sáng của cảnh chụp có nhỏ hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ hai, độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động có nhỏ hơn giá trị ngưỡng khoảng cách thứ hai, và tốc độ chuyển động có nhỏ hơn giá trị ngưỡng tốc độ thứ hai hay không; nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ ba, trong đó tốc độ khung thứ ba nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc tự động điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu cường độ sáng của cảnh chụp có nhỏ hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ hai, độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động có nhỏ hơn giá trị ngưỡng khoảng cách thứ hai, và tốc độ chuyển động có nhỏ hơn giá trị ngưỡng tốc độ thứ hai hay không; nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ ba, trong đó tốc độ khung thứ ba nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm 12, trong đó việc tự động điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu cường độ sáng của cảnh chụp có nhỏ hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ hai, độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động có nhỏ hơn giá trị ngưỡng khoảng cách thứ hai, và tốc độ chuyển động có nhỏ hơn giá

trị ngưỡng tốc độ thứ hai hay không; nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung ghi của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ ba, trong đó tốc độ khung thứ ba nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất.

16. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó việc tự động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu cường độ sáng của cảnh chụp có lớn hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ nhất hay không, và độ dịch của cùng đối tượng chụp trong hai khung bất kỳ trong số N khung video có lớn hơn giá trị ngưỡng khoảng cách thứ ba hay không; nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ hai, trong đó tốc độ khung thứ hai lớn hơn tốc độ khung thứ nhất.

17. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc tự động điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu cường độ sáng của cảnh chụp có nhỏ hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ hai hay không, và độ dịch của cùng đối tượng chụp trong hai khung bất kỳ trong N khung video có nhỏ hơn giá trị ngưỡng khoảng cách thứ tư hay không; nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động đến tốc độ khung thứ ba, trong đó tốc độ khung thứ ba nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất.

18. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc tự động điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu cường độ sáng của cảnh chụp có nhỏ hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ hai hay không, và độ dịch của cùng đối tượng chụp trong hai khung bất kỳ trong N khung video có nhỏ hơn giá trị ngưỡng khoảng cách thứ tư hay không; nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động đến tốc độ khung thứ ba, trong đó tốc độ khung thứ ba nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất.

19. Phương pháp theo điểm 16, trong đó việc tự động điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối

di động, tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu cường độ sáng của cảnh chụp có nhỏ hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ hai hay không, và độ dịch của cùng đối tượng chụp trong hai khung bất kỳ trong N khung video có nhỏ hơn giá trị ngưỡng khoảng cách thứ tư hay không; nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động đến tốc độ khung thứ ba, trong đó tốc độ khung thứ ba nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất.

20. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó việc tự động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu các điều kiện sau đây có được đáp ứng hay không:

cường độ sáng của cảnh chụp lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, và độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động lớn hơn ngưỡng khoảng cách thứ nhất hoặc tốc độ chuyển động lớn hơn ngưỡng tốc độ thứ nhất; hoặc tương tự, hoặc, theo cách khác,

cường độ sáng của cảnh chụp lớn hơn giá trị ngưỡng cường độ sáng thứ nhất, và độ dịch của cùng đối tượng chụp trong hai khung bất kỳ trong số N khung video lớn hơn giá trị ngưỡng khoảng cách thứ ba;

nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ hai; trong đó tốc độ khung thứ hai lớn hơn tốc độ khung thứ nhất.

21. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc tự động điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu các điều kiện sau đây có được đáp ứng hay không:

cường độ sáng của cảnh chụp nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ hai, và độ

dịch của cùng đối tượng chụp trong hai khung bất kỳ trong số N khung video nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ tư; hoặc tương tự, hoặc, theo cách khác,

cường độ sáng của cảnh chụp nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, tốc độ chuyển động của thiết bị đầu cuối di động nhỏ hơn ngưỡng tốc độ thứ hai thứ hai, và độ dịch của cùng đối tượng chụp trong hai khung bất kỳ trong số N khung video nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ tư;

nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ ba; trong đó tốc độ khung thứ ba nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất, ngưỡng cường độ sáng thứ nhất lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, ngưỡng khoảng cách thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ hai, ngưỡng tốc độ thứ nhất lớn hơn ngưỡng tốc độ thứ hai, và ngưỡng khoảng cách thứ tư nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ ba.

22. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc tự động điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu các điều kiện sau đây có được đáp ứng hay không:

cường độ sáng của cảnh chụp nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ hai, và độ dịch của cùng đối tượng chụp trong hai khung bất kỳ trong số N khung video nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ tư; hoặc tương tự, hoặc, theo cách khác,

cường độ sáng của cảnh chụp nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, tốc độ chuyển động của thiết bị đầu cuối di động nhỏ hơn ngưỡng tốc độ thứ hai, và độ dịch của cùng đối tượng chụp trong hai khung bất kỳ trong số N khung video nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ tư;

nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ ba; trong đó tốc độ khung thứ ba nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất, ngưỡng cường độ sáng thứ nhất lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, ngưỡng khoảng cách thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ hai, ngưỡng tốc độ thứ nhất lớn hơn ngưỡng tốc độ thứ hai, và ngưỡng khoảng cách thứ tư nhỏ hơn ngưỡng

khoảng cách thứ ba.

23. Phương pháp theo điểm 20, trong đó việc tự động điều chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối di động, tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động theo cường độ sáng của cảnh chụp bao gồm:

thiết bị đầu cuối di động đánh giá liệu các điều kiện sau đây có được đáp ứng hay không:

cường độ sáng của cảnh chụp nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, độ dịch chuyển động của thiết bị đầu cuối di động nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ hai, và độ dịch của cùng đối tượng chụp trong hai khung bất kỳ trong số N khung video nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ tư; hoặc tương tự, hoặc, theo cách khác,

cường độ sáng của cảnh chụp nhỏ hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, tốc độ chuyển động của thiết bị đầu cuối di động nhỏ hơn ngưỡng tốc độ thứ hai, và độ dịch của cùng đối tượng chụp trong hai khung bất kỳ trong số N khung video nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ tư;

nếu đúng thì thiết bị đầu cuối di động điều chỉnh tốc độ khung video của thiết bị đầu cuối di động là tốc độ khung thứ ba; trong đó tốc độ khung thứ ba nhỏ hơn tốc độ khung thứ nhất, ngưỡng cường độ sáng thứ nhất lớn hơn ngưỡng cường độ sáng thứ hai, ngưỡng khoảng cách thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ hai, ngưỡng tốc độ thứ nhất lớn hơn ngưỡng tốc độ thứ hai, và ngưỡng khoảng cách thứ tư nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách thứ ba.

24. Thiết bị đầu cuối di động, thiết bị này bao gồm: màn hình điều khiển chạm, camera, một hoặc nhiều bộ xử lý, một hoặc nhiều bộ nhớ: một hoặc nhiều bộ nhớ này được ghép nối với một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình máy tính bao gồm các lệnh máy tính mà, khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, làm cho thiết bị đầu cuối di động thực hiện phương pháp điều khiển tốc độ khung video theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 23.

25. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm các lệnh máy tính mà, khi được thực hiện trên thiết bị đầu cuối di động, làm cho thiết bị đầu cuối di động thực hiện phương pháp điều khiển tốc độ khung video theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 23.

1/34

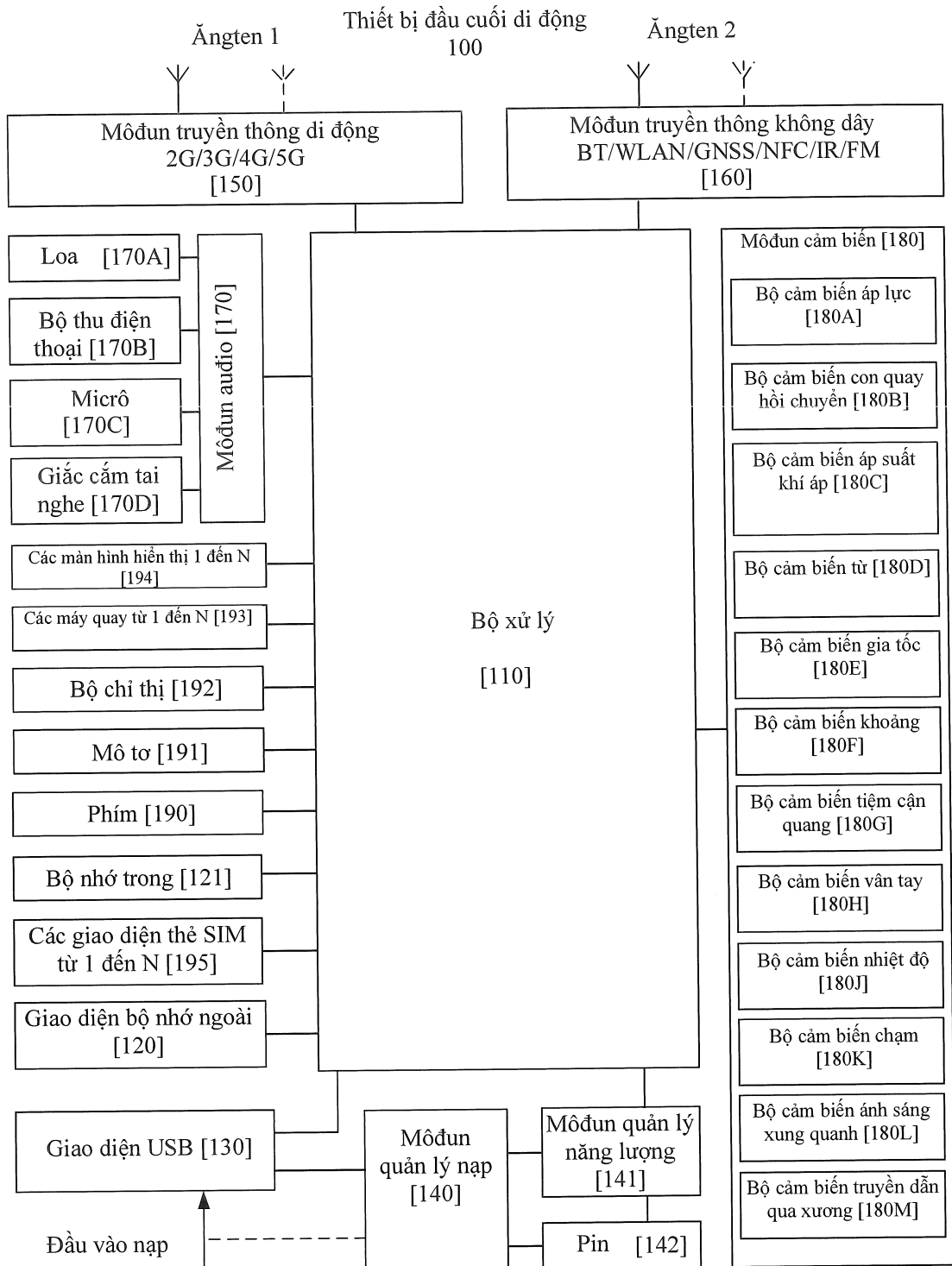


FIG. 1

2/34

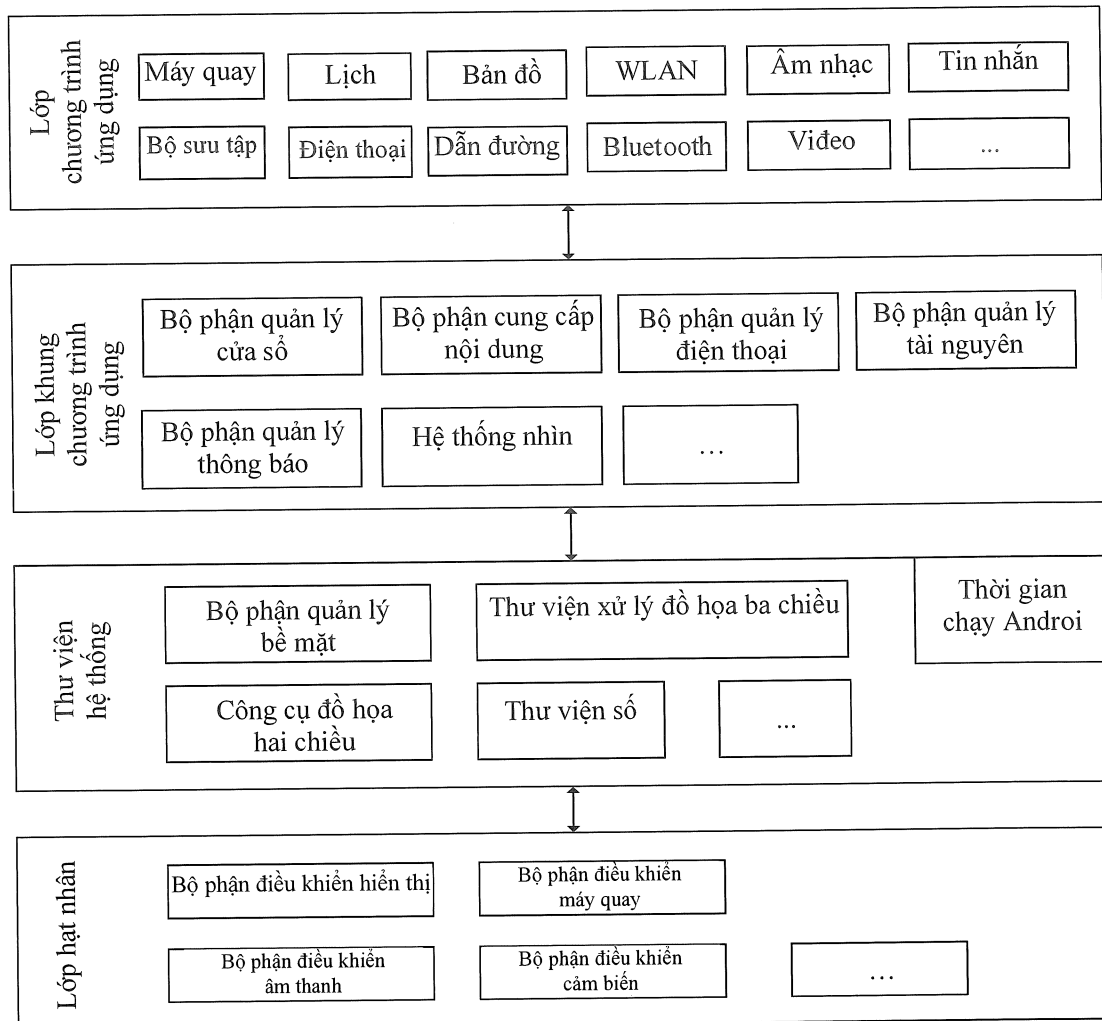


FIG. 2

3/34

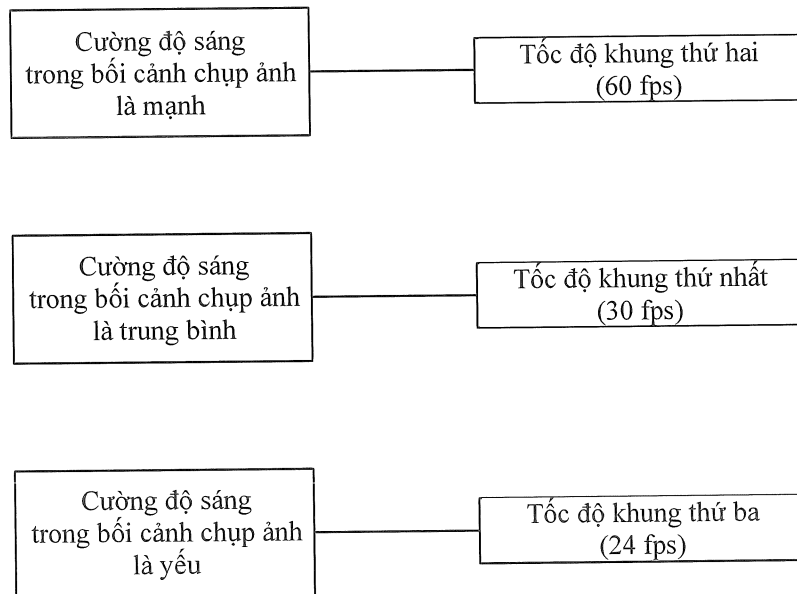
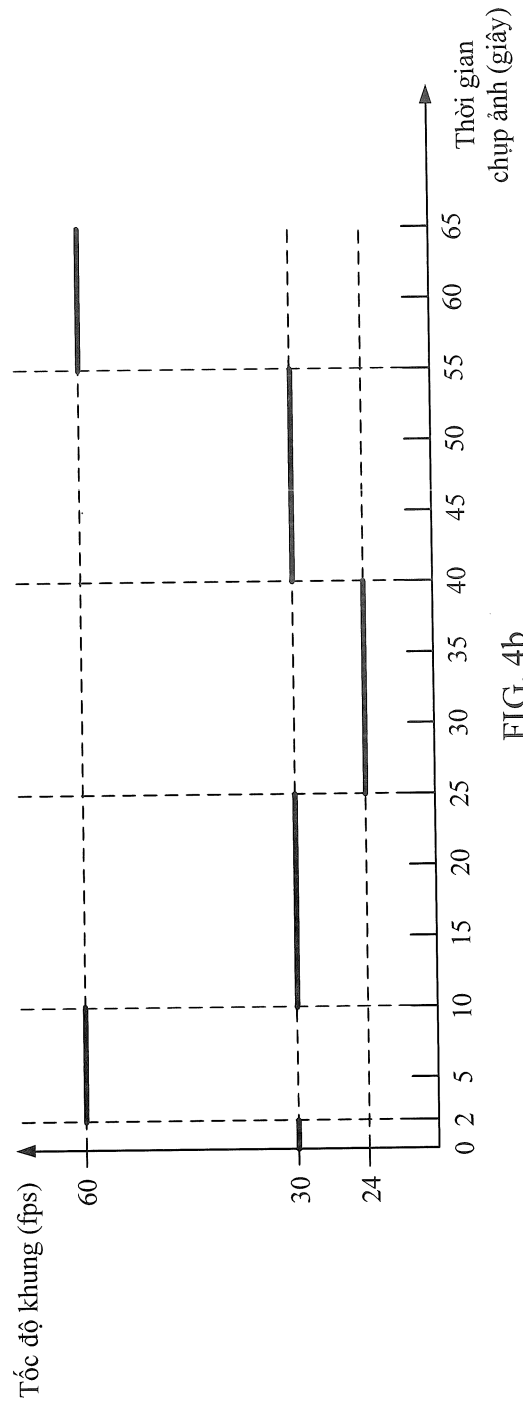
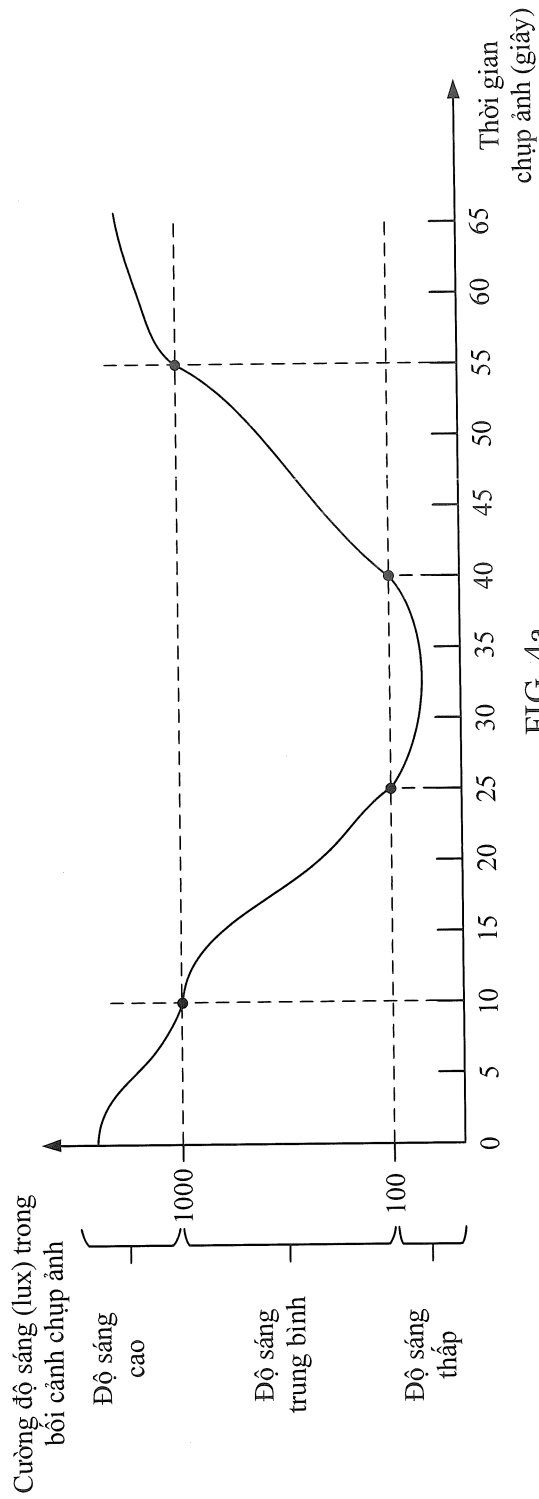


FIG. 3

4/34



5/34

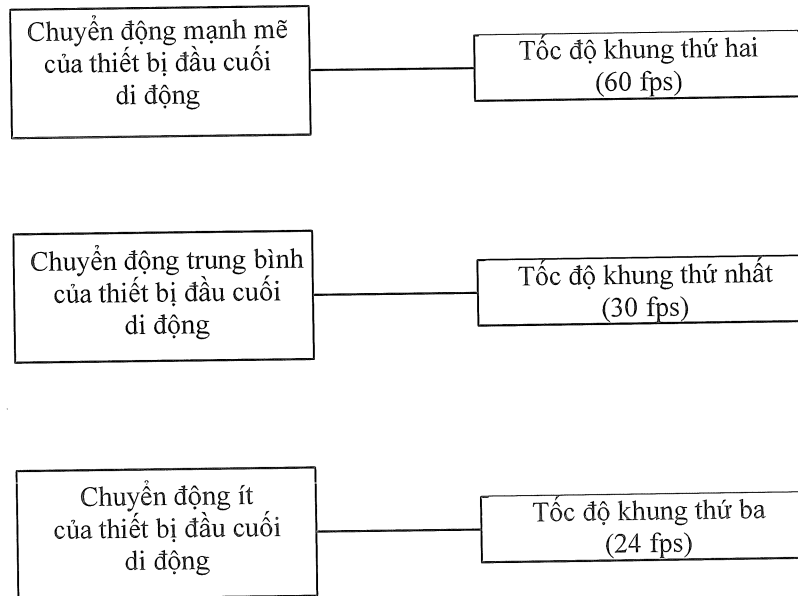


FIG. 5

6/34

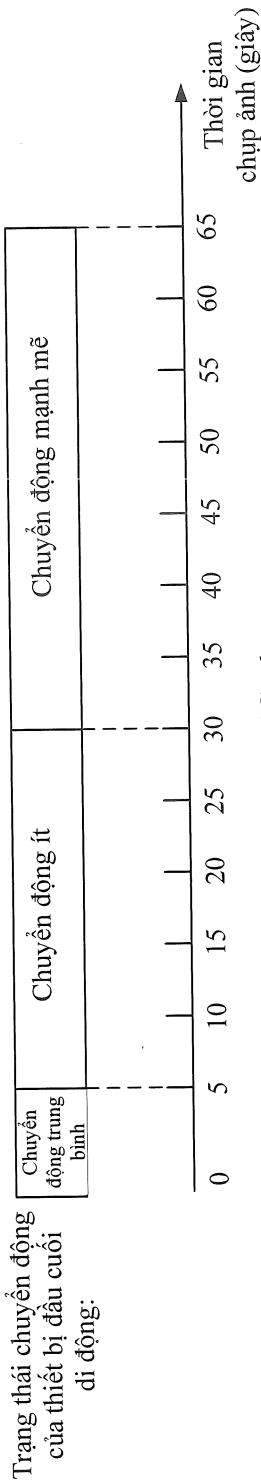


FIG. 6a

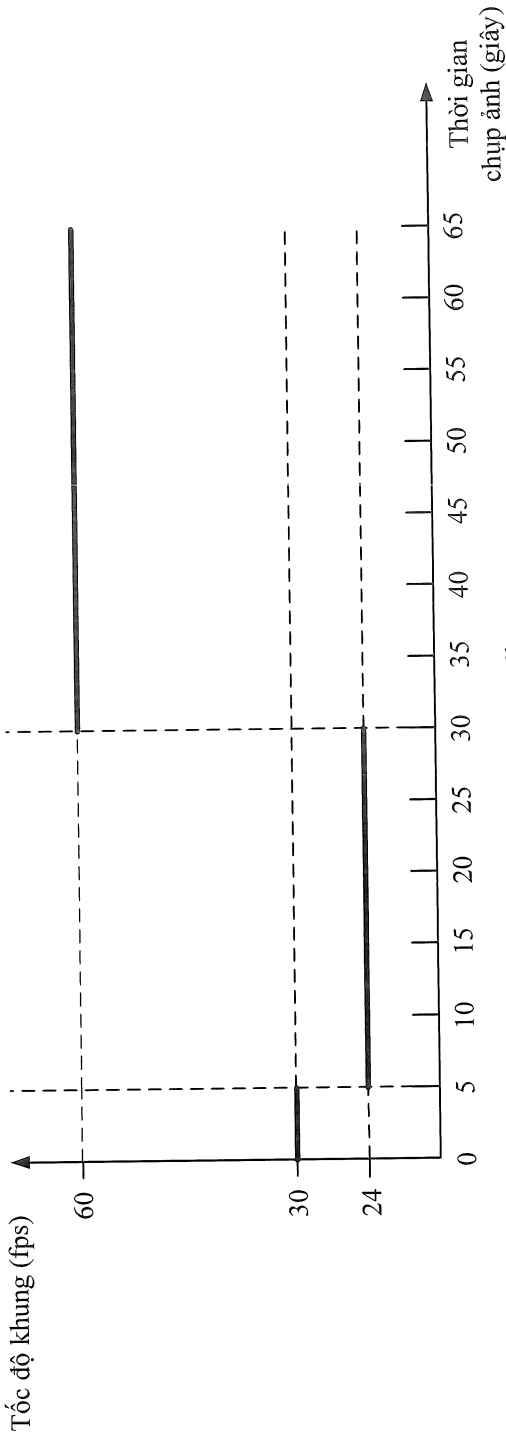


FIG. 6b

7/34

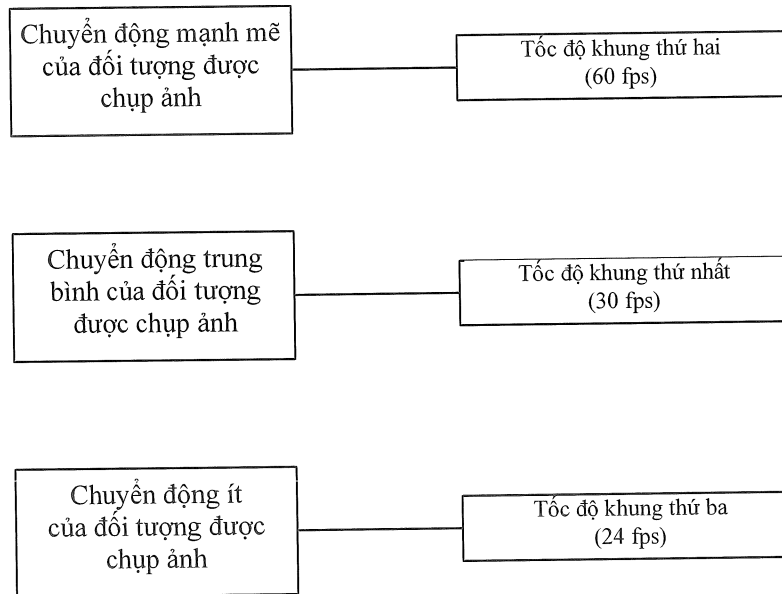


FIG. 7

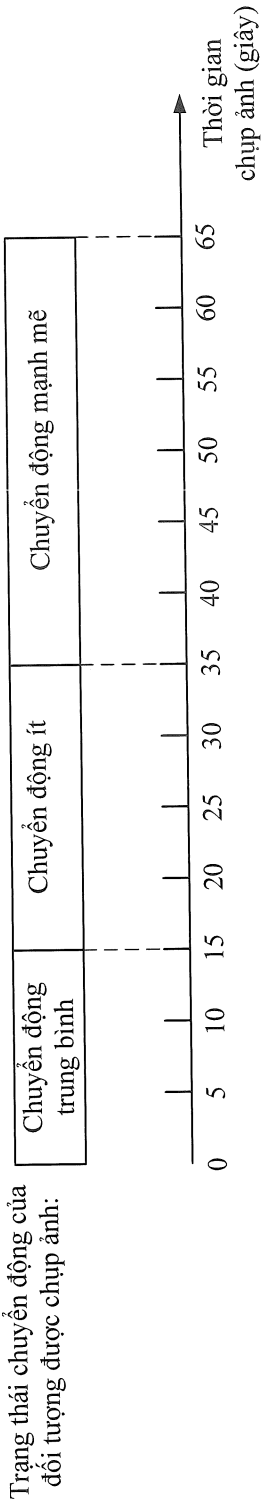


FIG. 8a

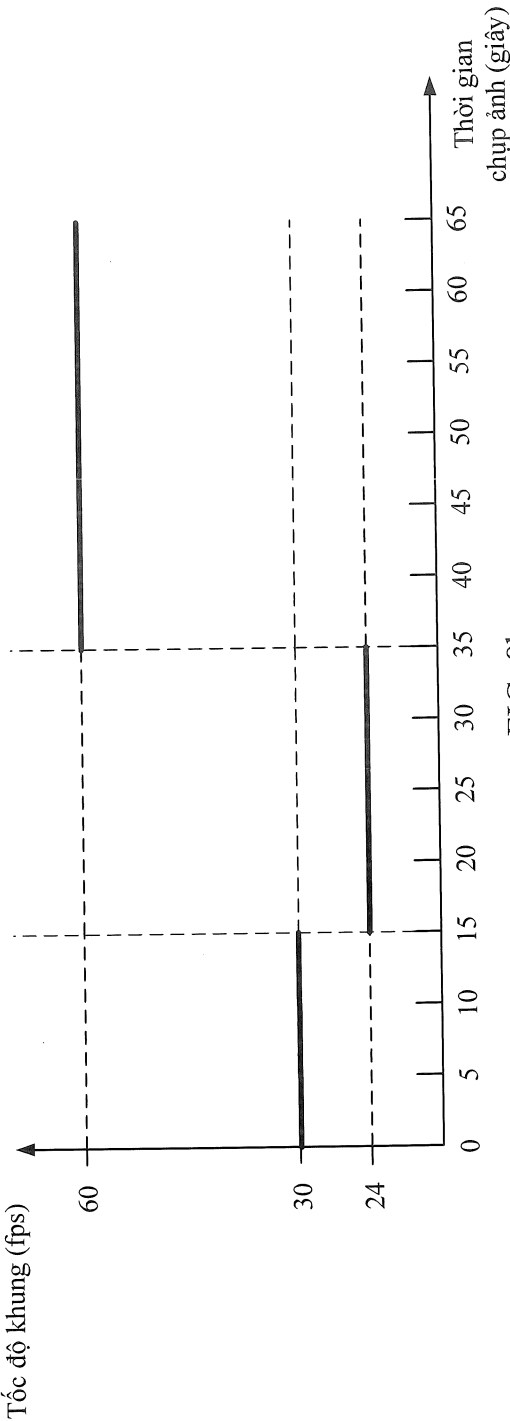


FIG. 8b

9/34

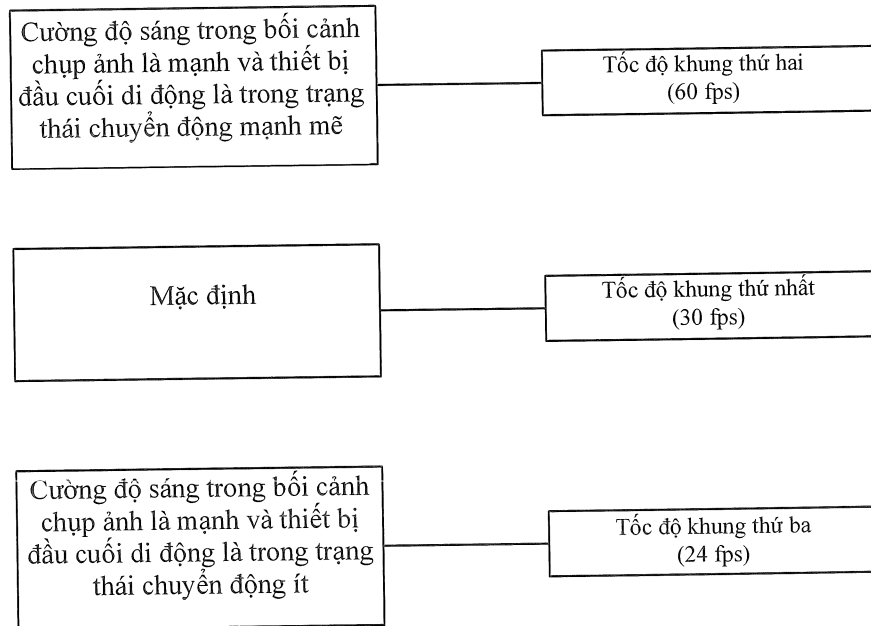


FIG. 9

10/34

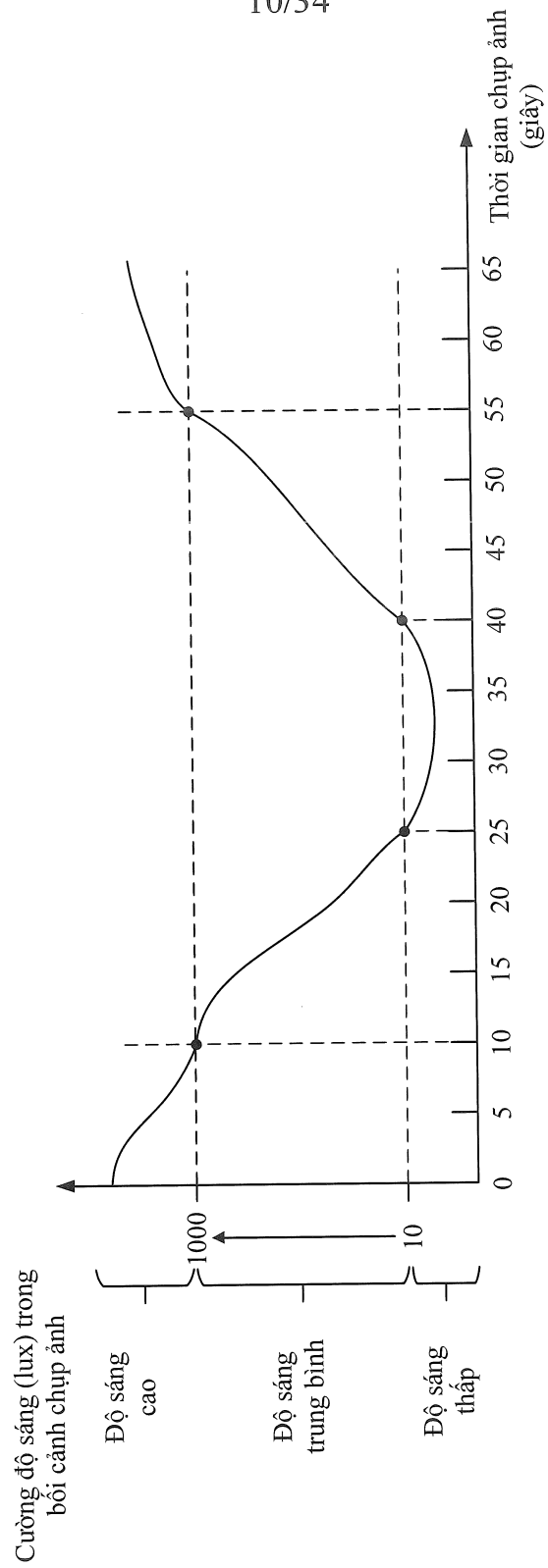


FIG. 10a

Trạng thái chuyển động của
thiết bị đầu cuối di động:

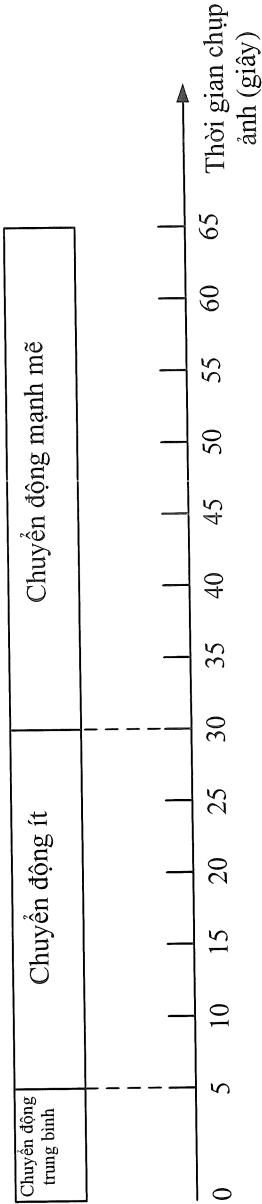


FIG. 10b

12/34

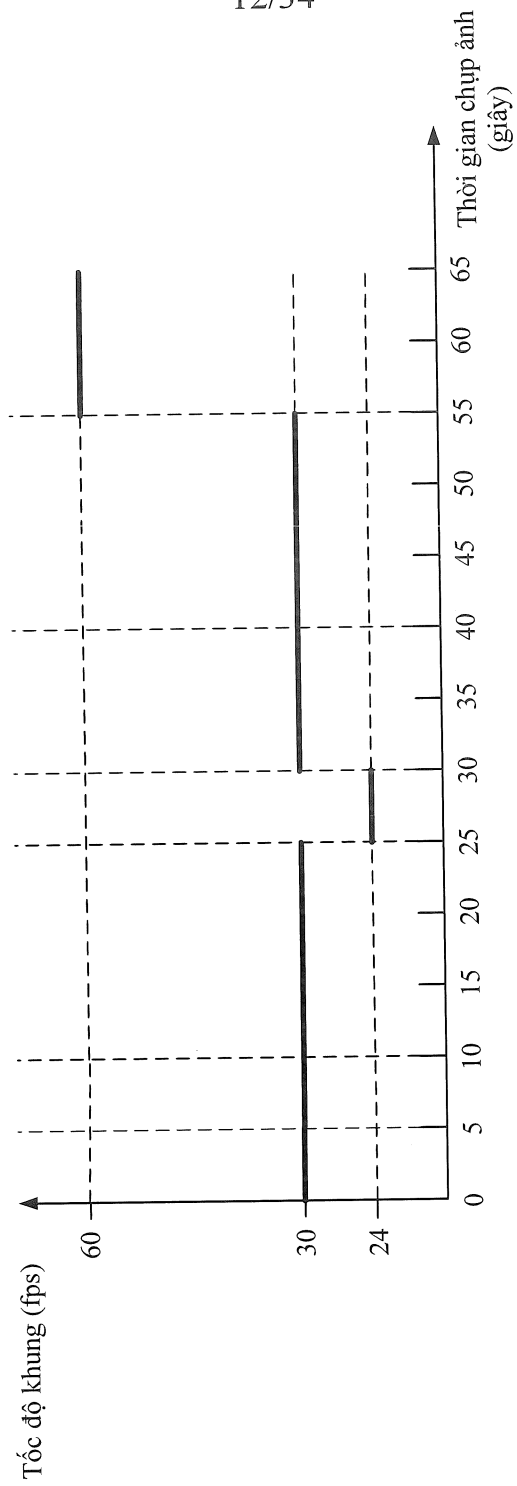


FIG. 10c

13/34

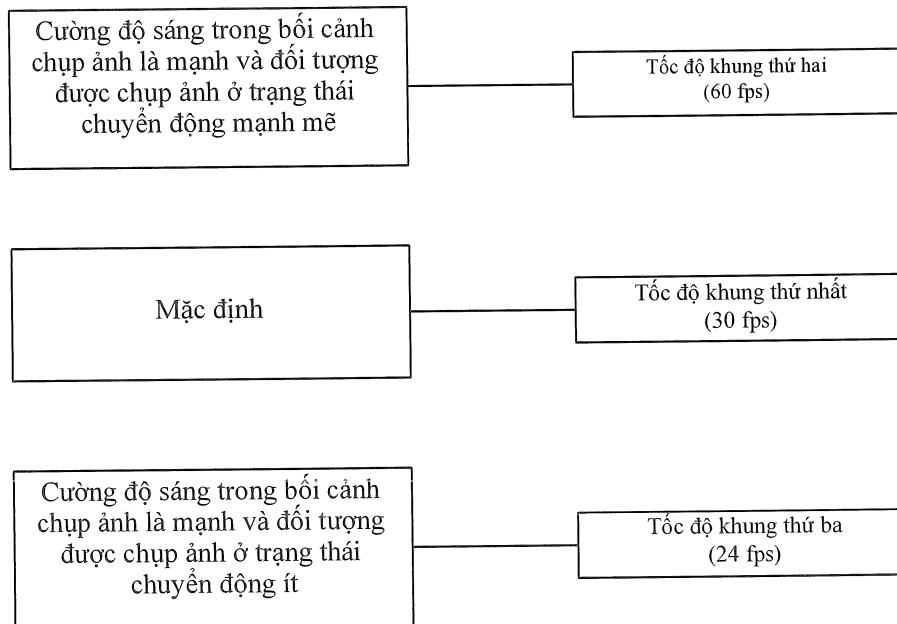


FIG. 11

14/34

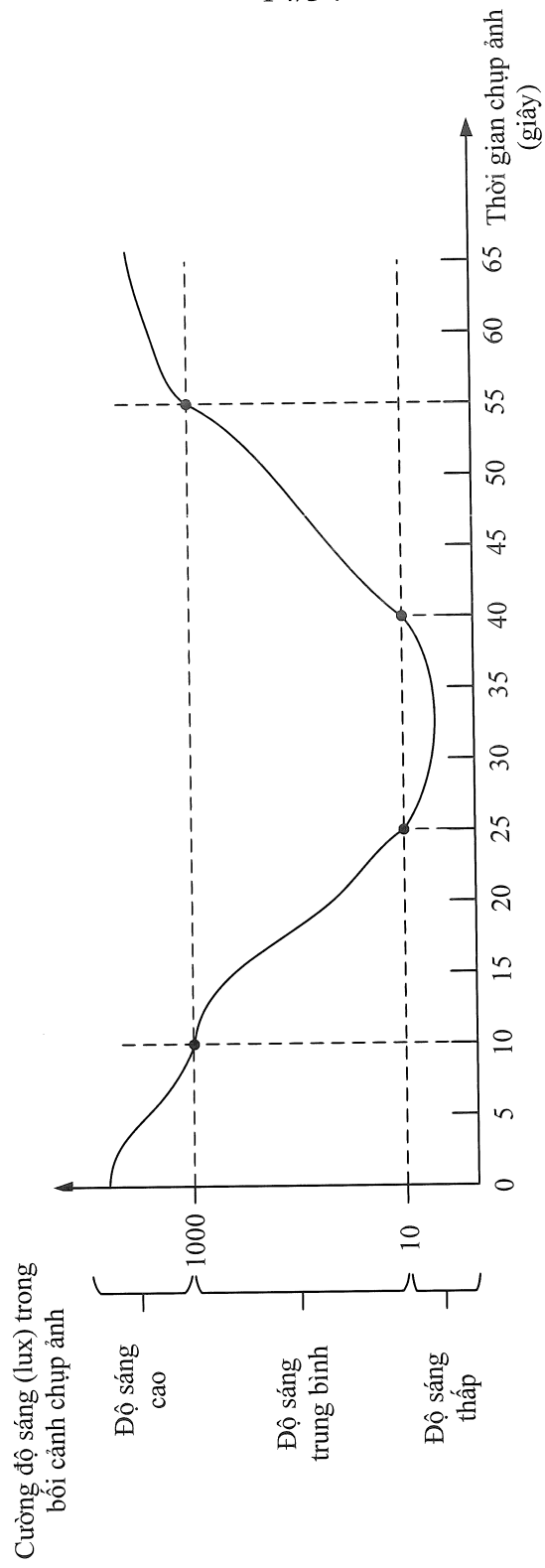


FIG. 12a

15/34

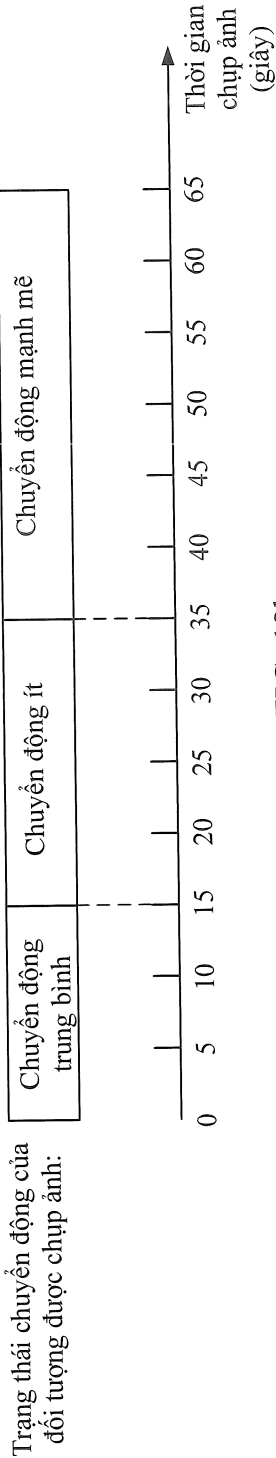


FIG. 12b

16/34

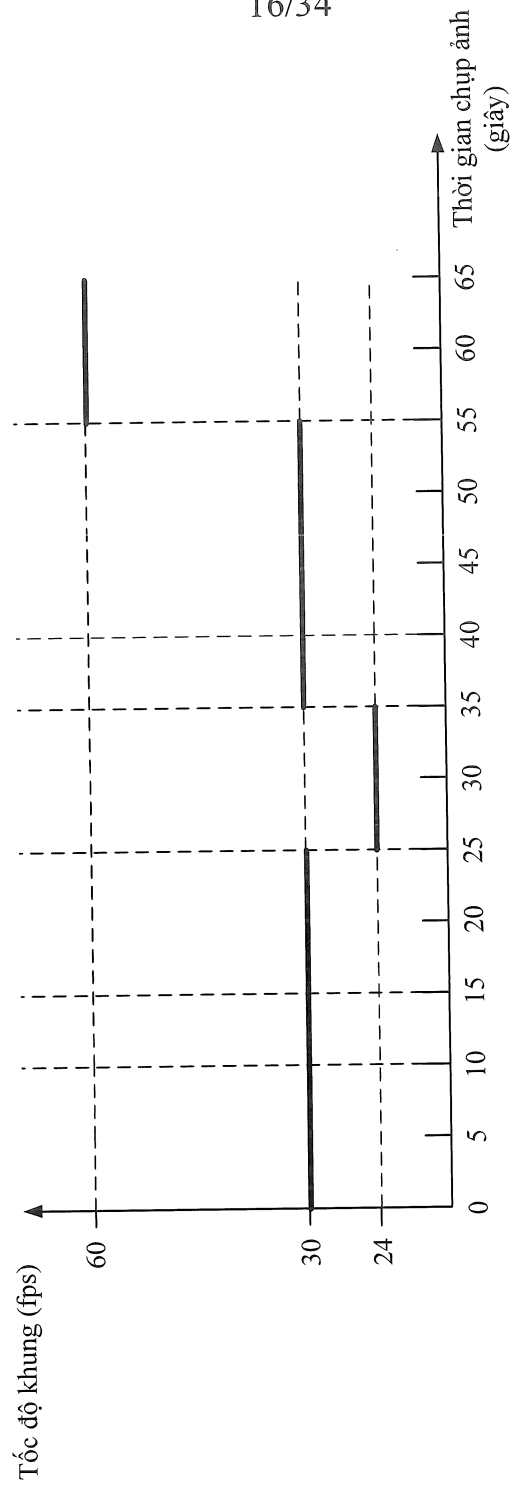


FIG. 12c

17/34

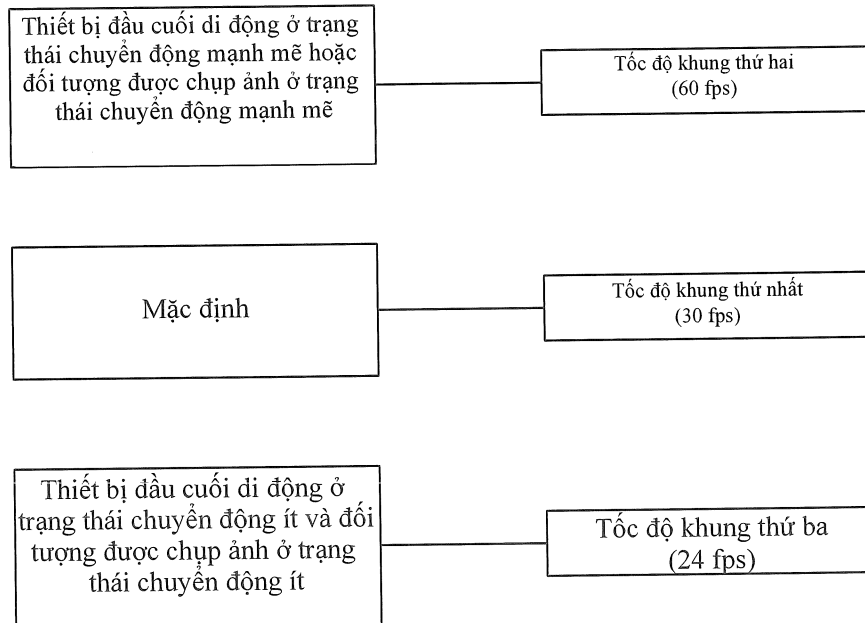


FIG. 13

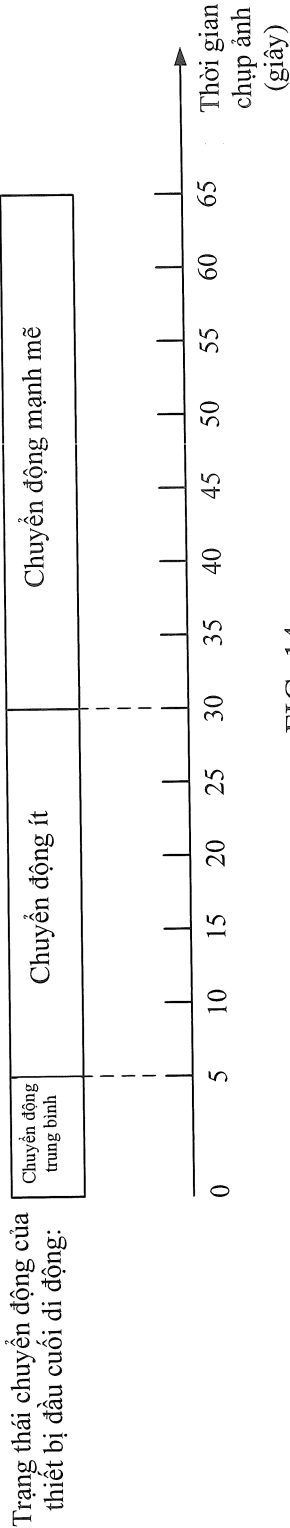


FIG. 14a

19/34

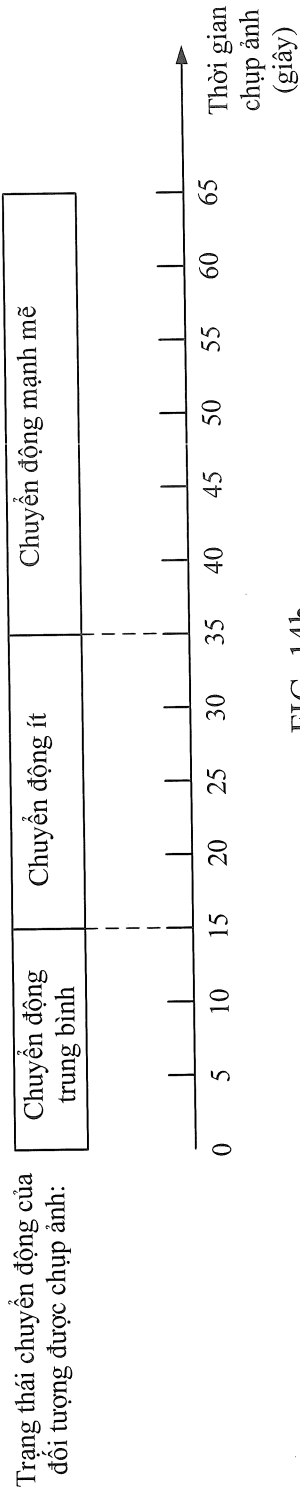


FIG. 14b

20/34

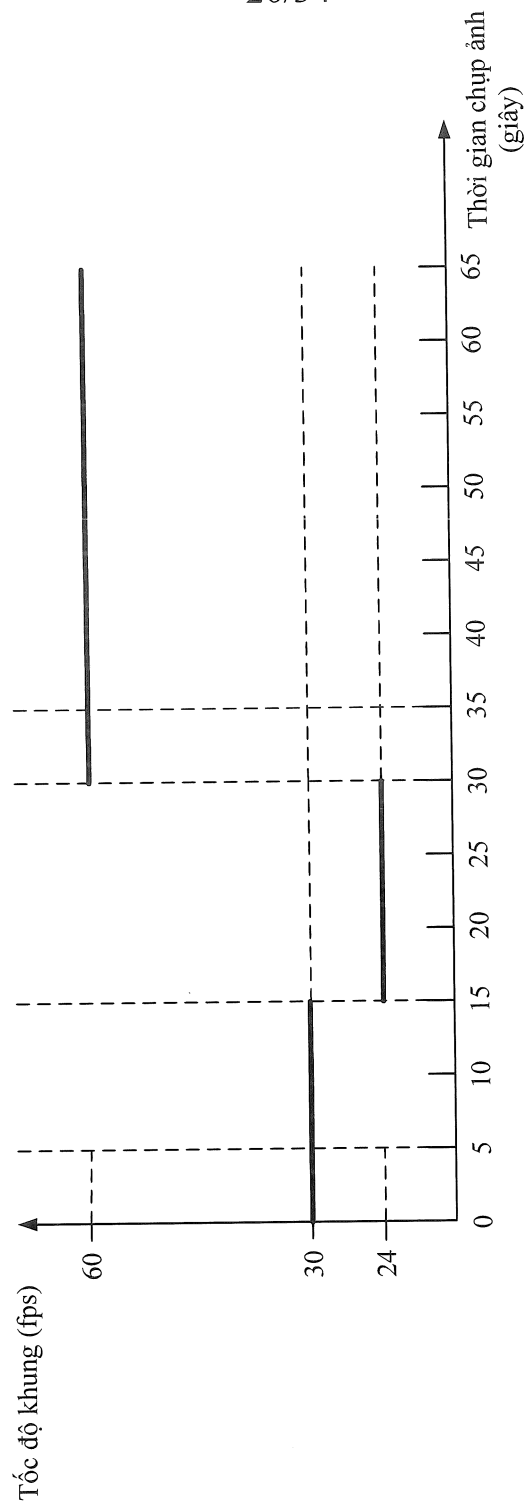


FIG. 14c

21/34

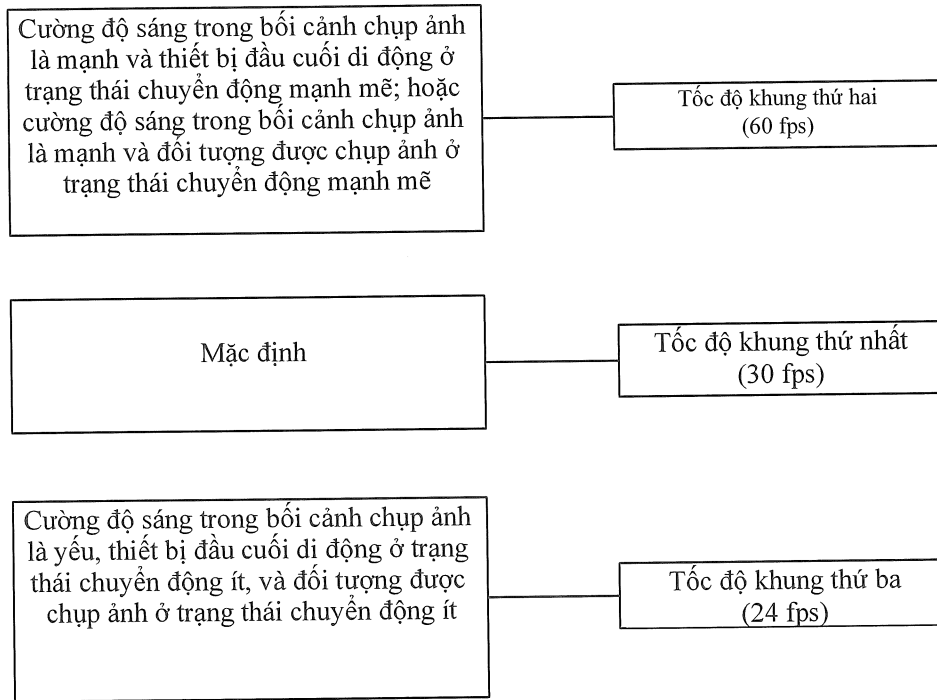


FIG. 15

22/34

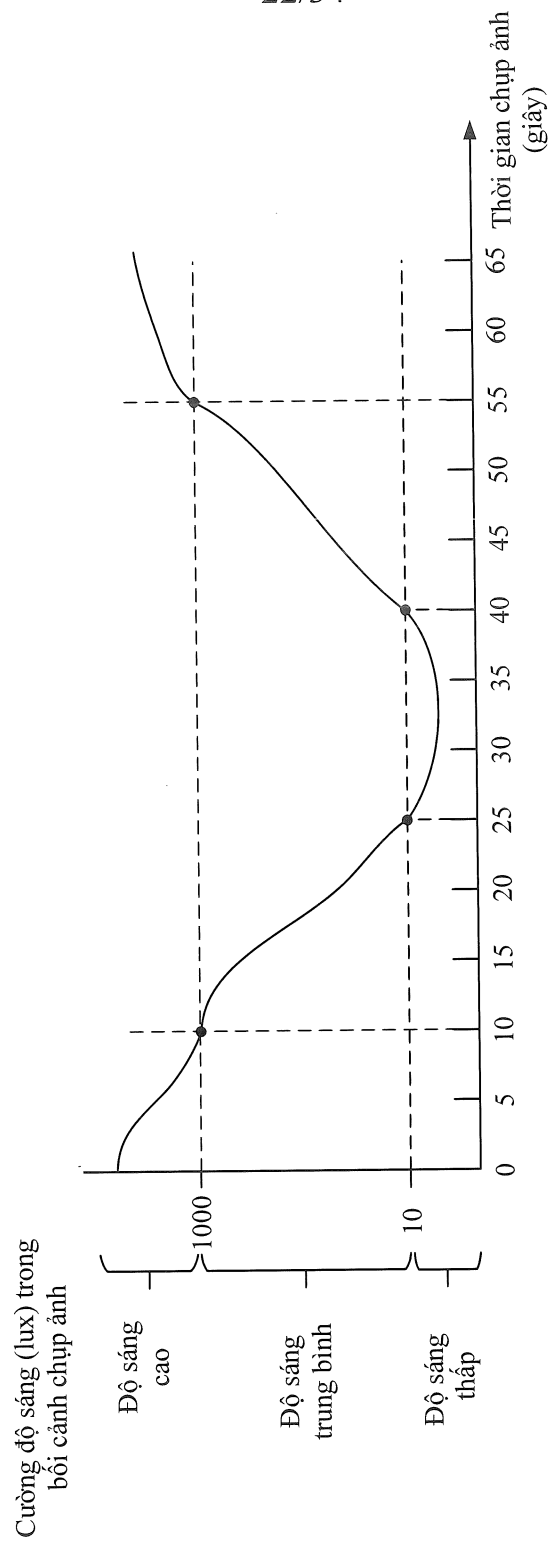


FIG. 16a

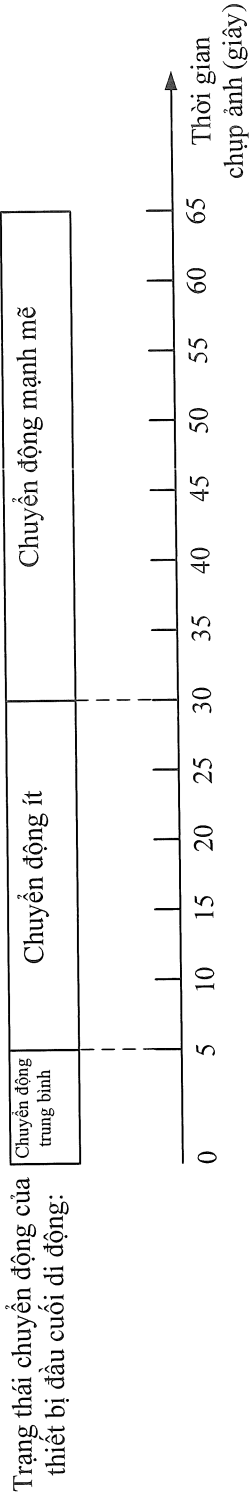


FIG. 16b

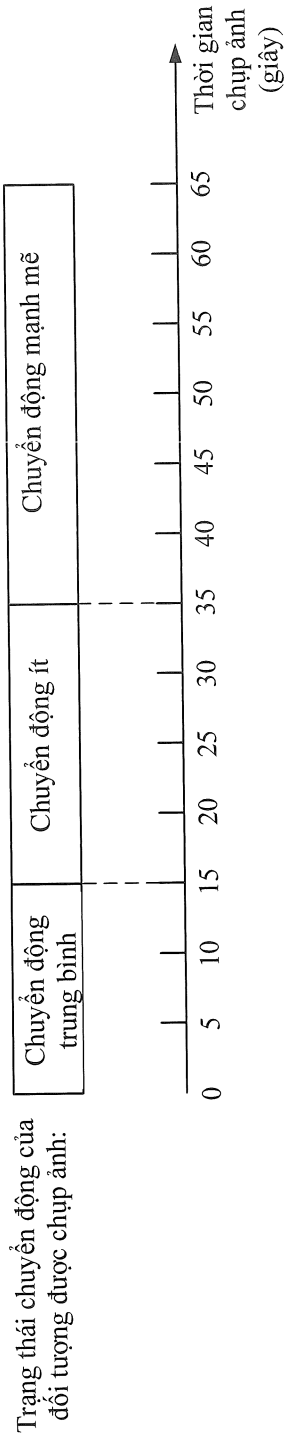


FIG. 16c

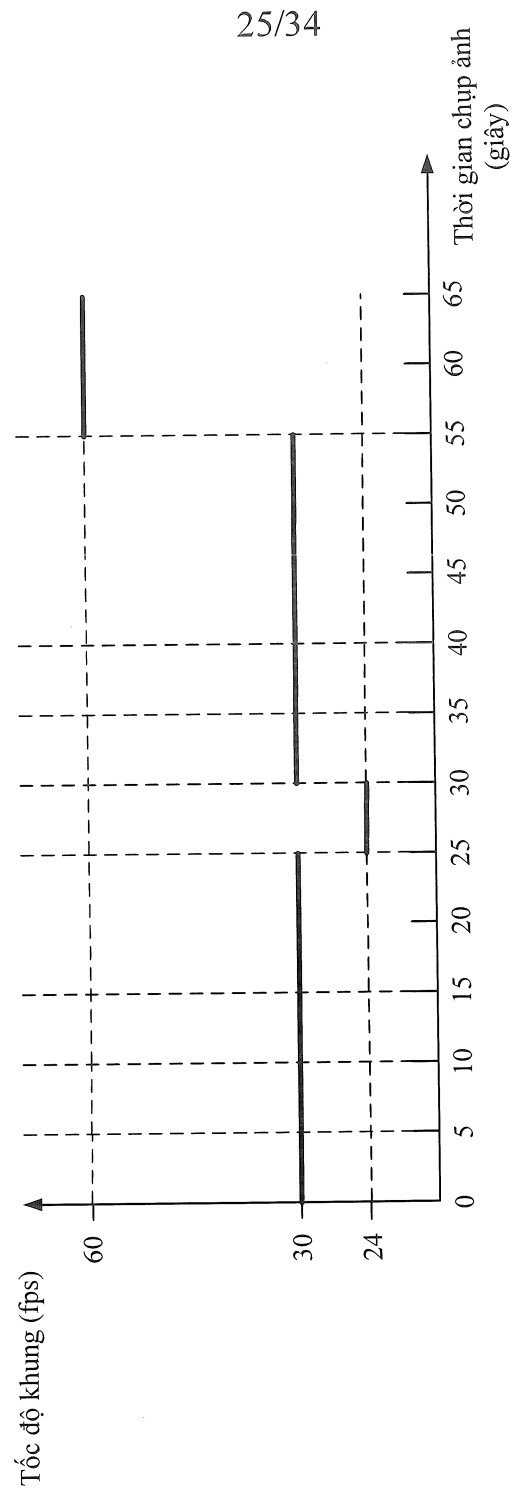


FIG. 16d

26/34

Cường độ sáng (lux) trong
bối cảnh chụp ảnh

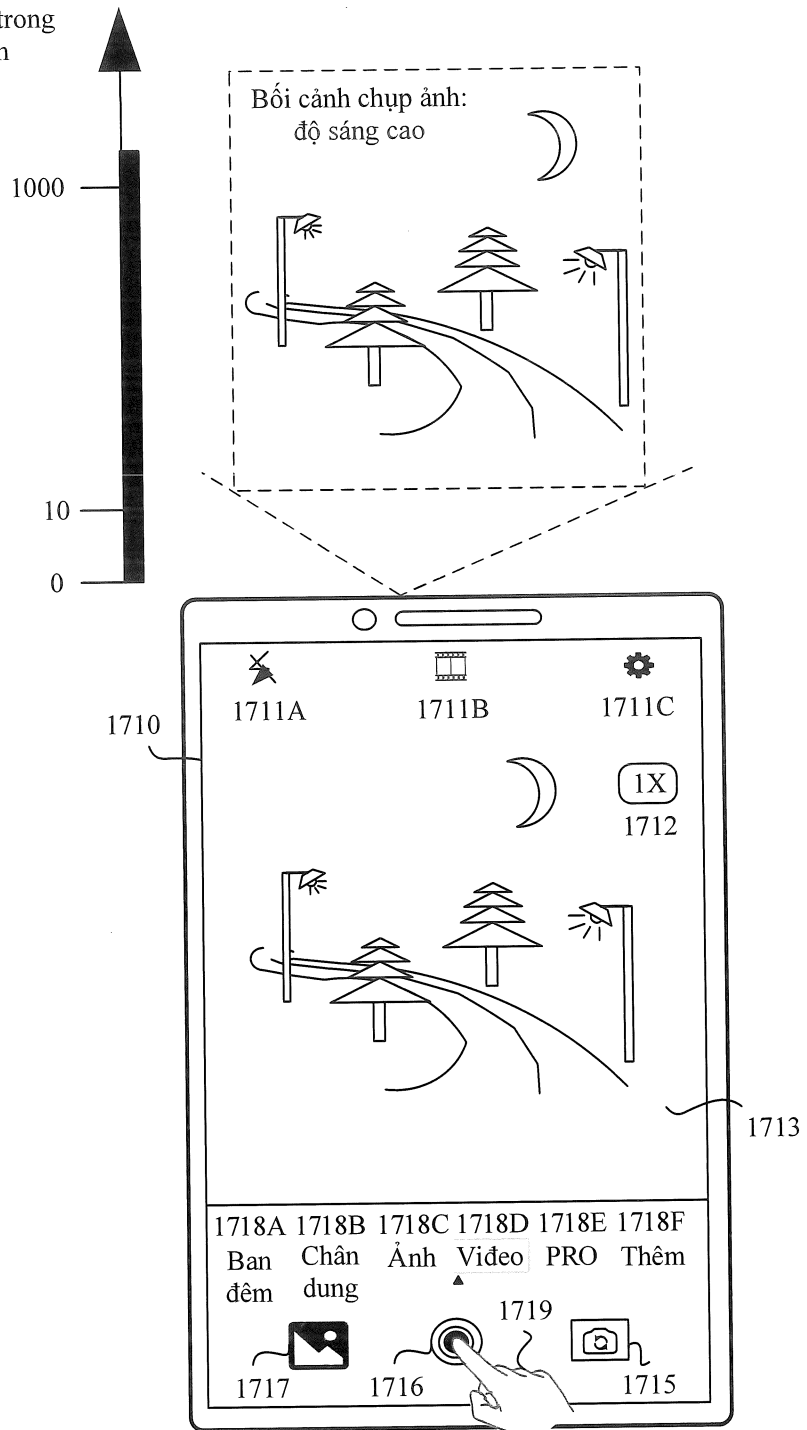


FIG. 17A

27/34

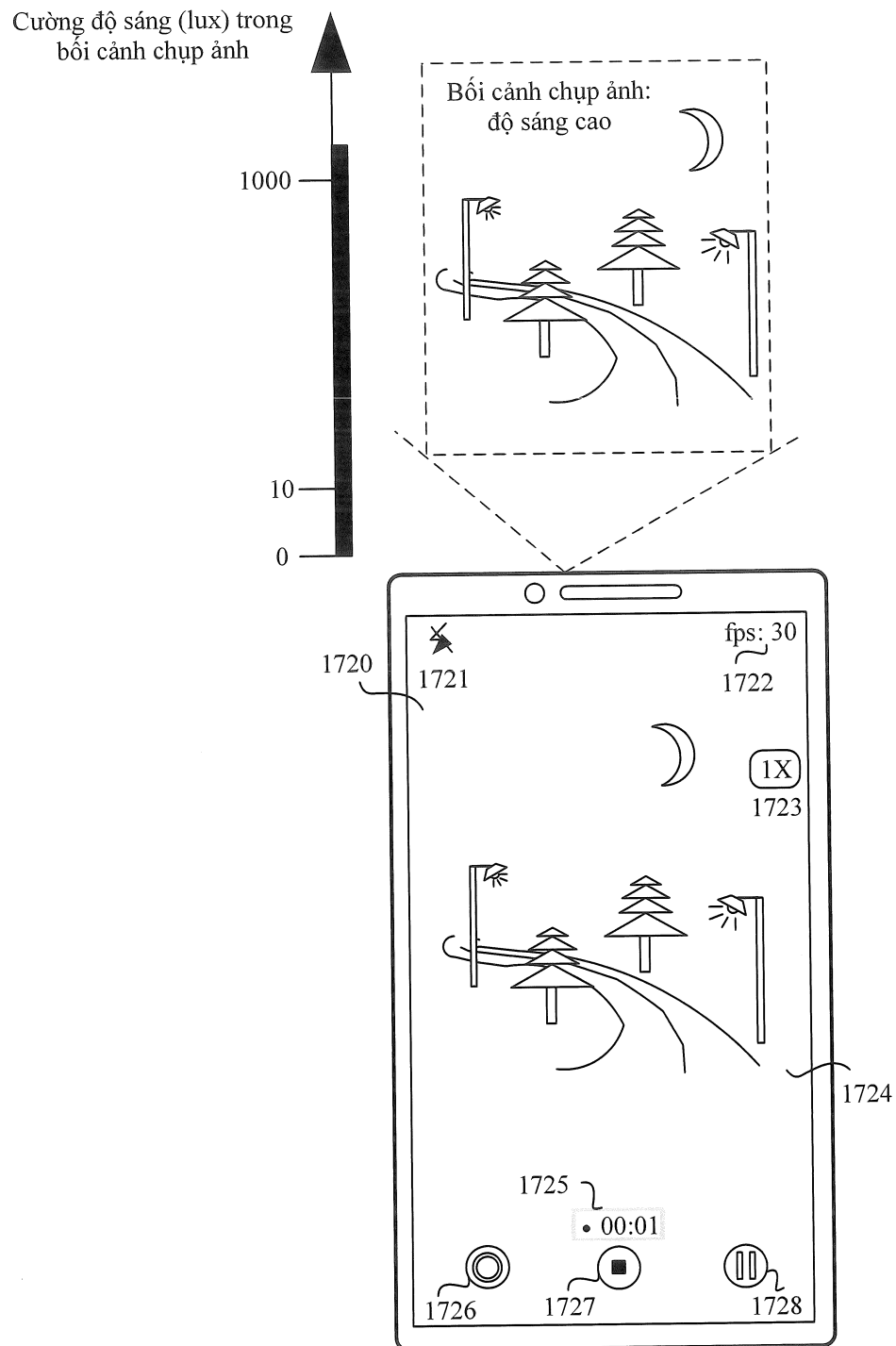


FIG. 17B

28/34

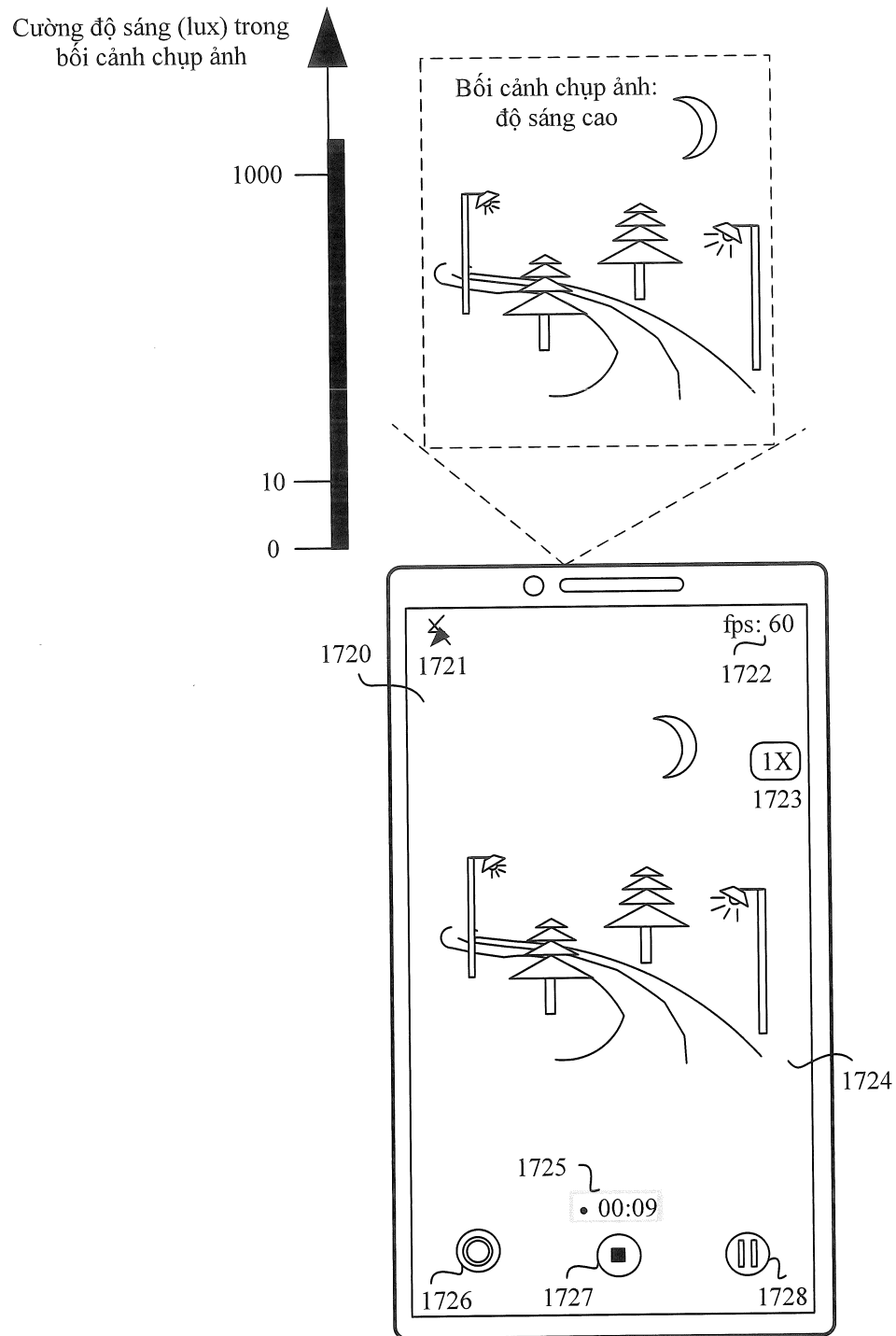


FIG. 17C

29/34

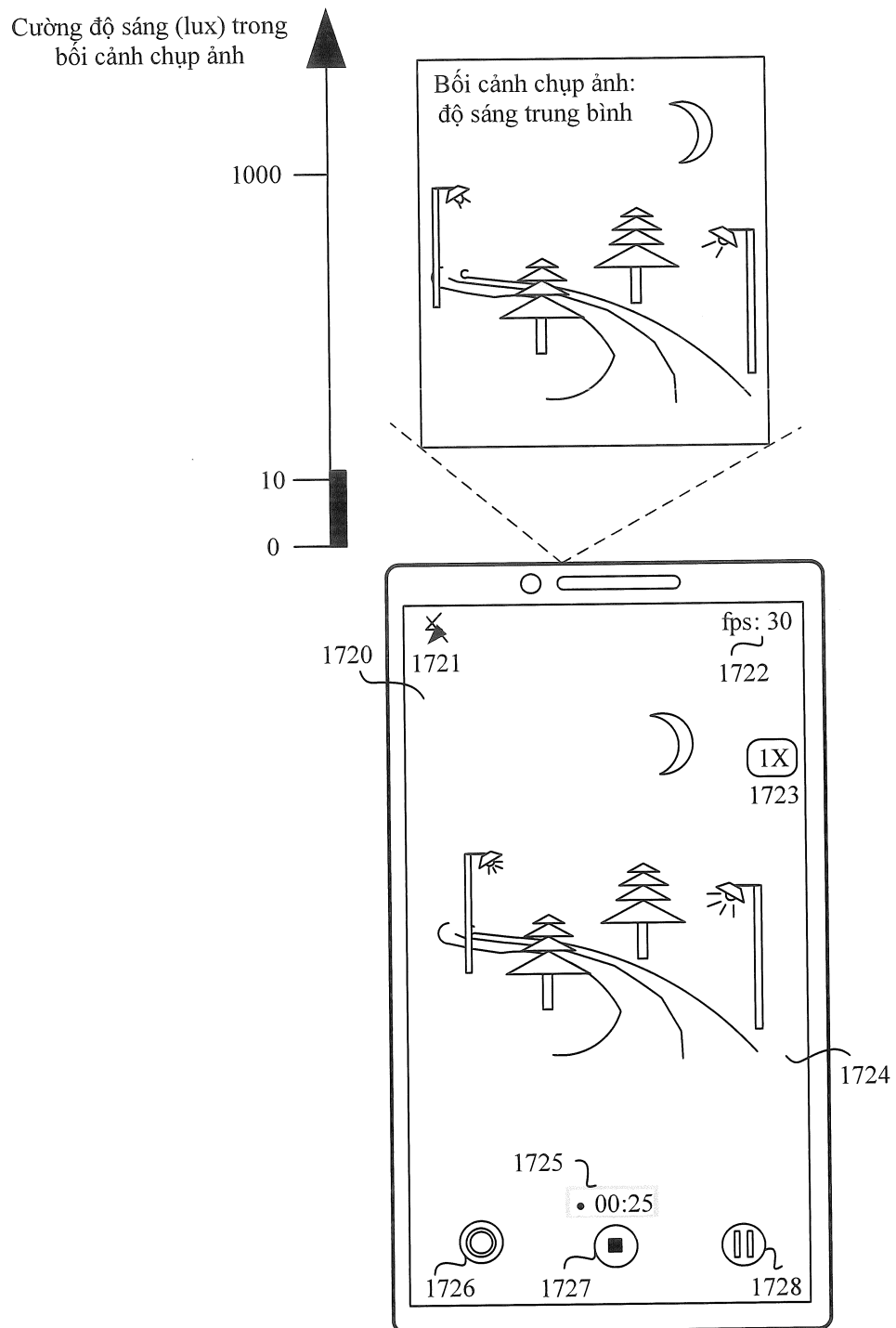


FIG. 17D

30/34

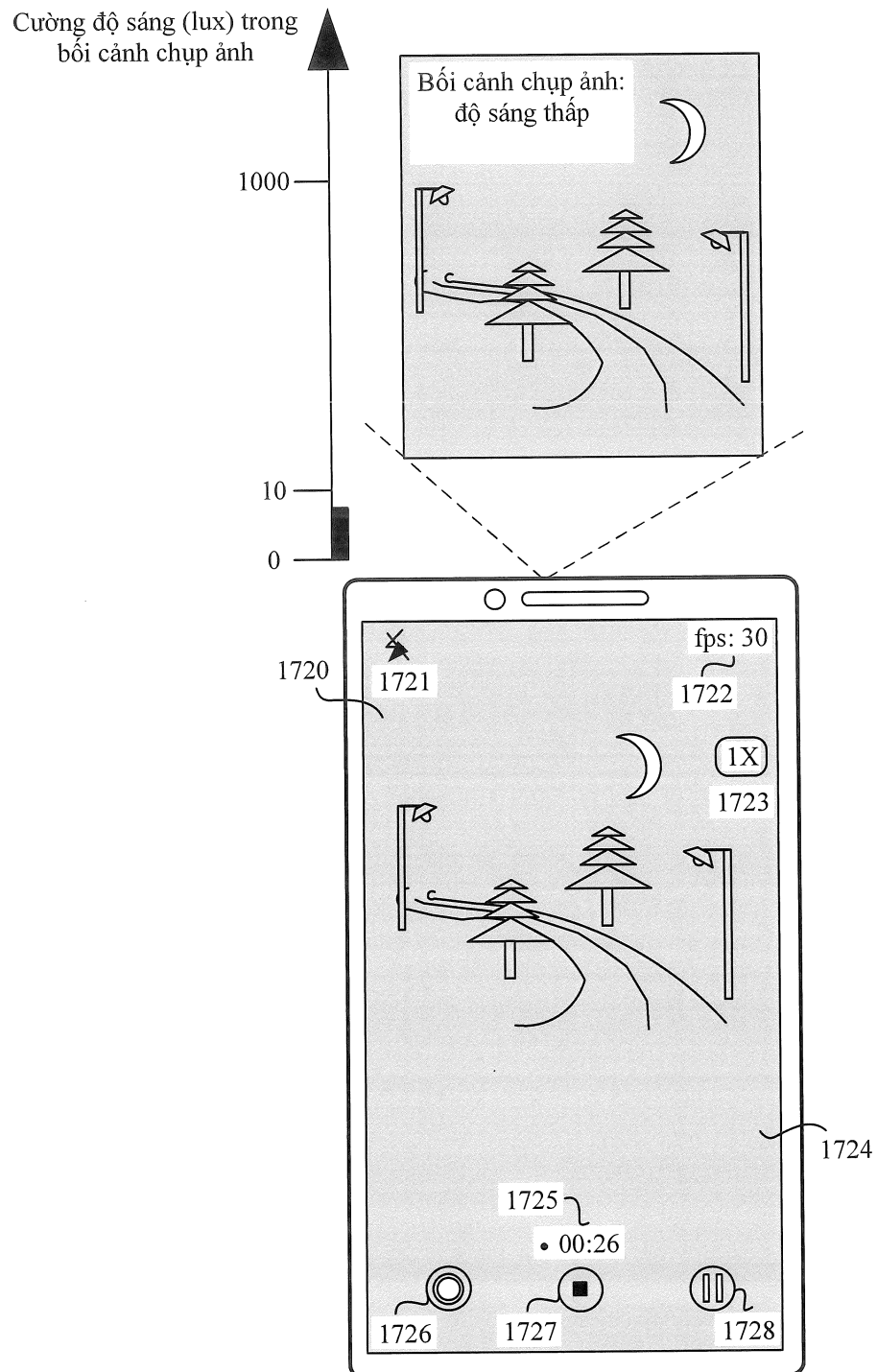


FIG. 17E

31/34

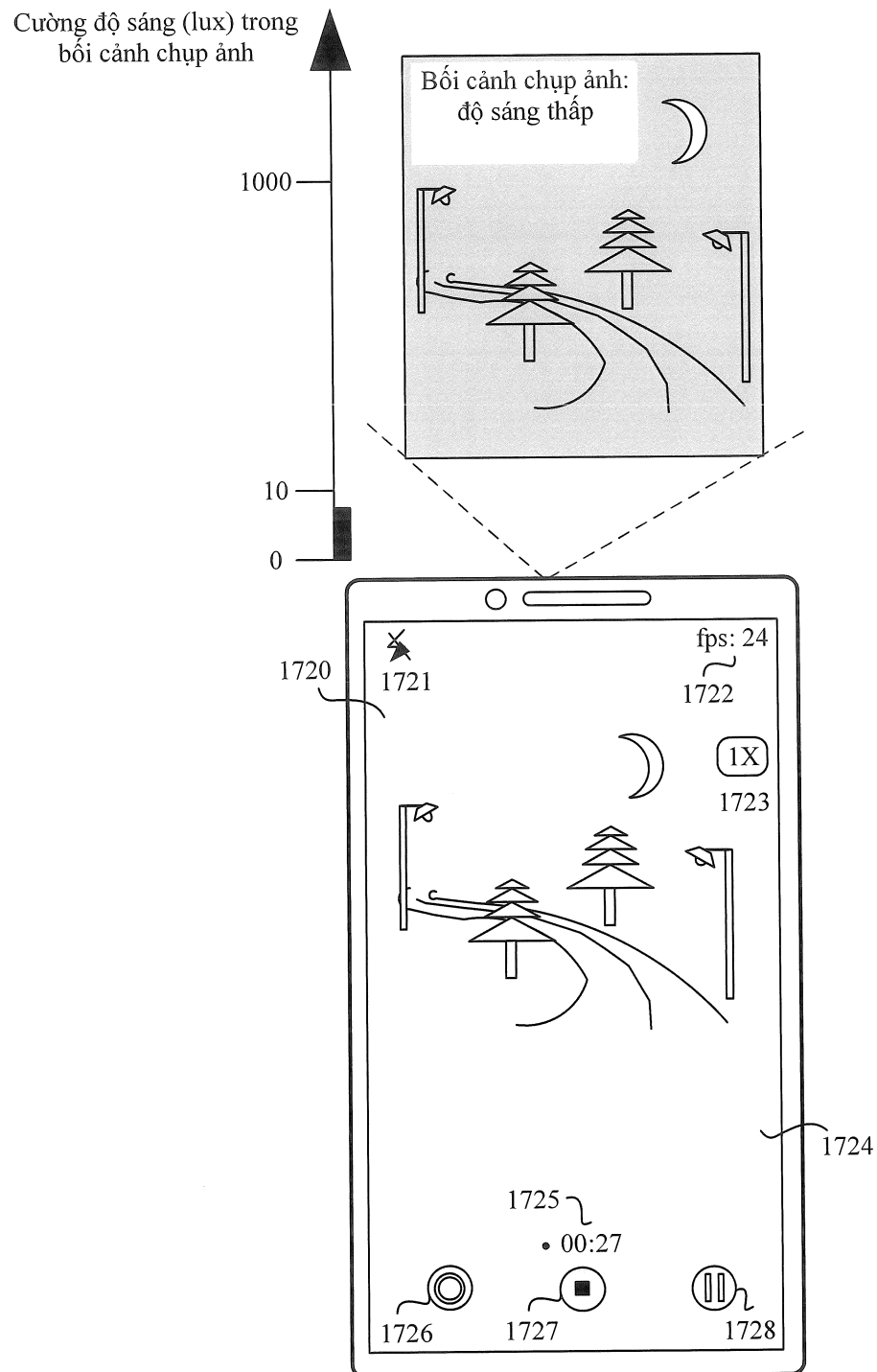


FIG. 17F

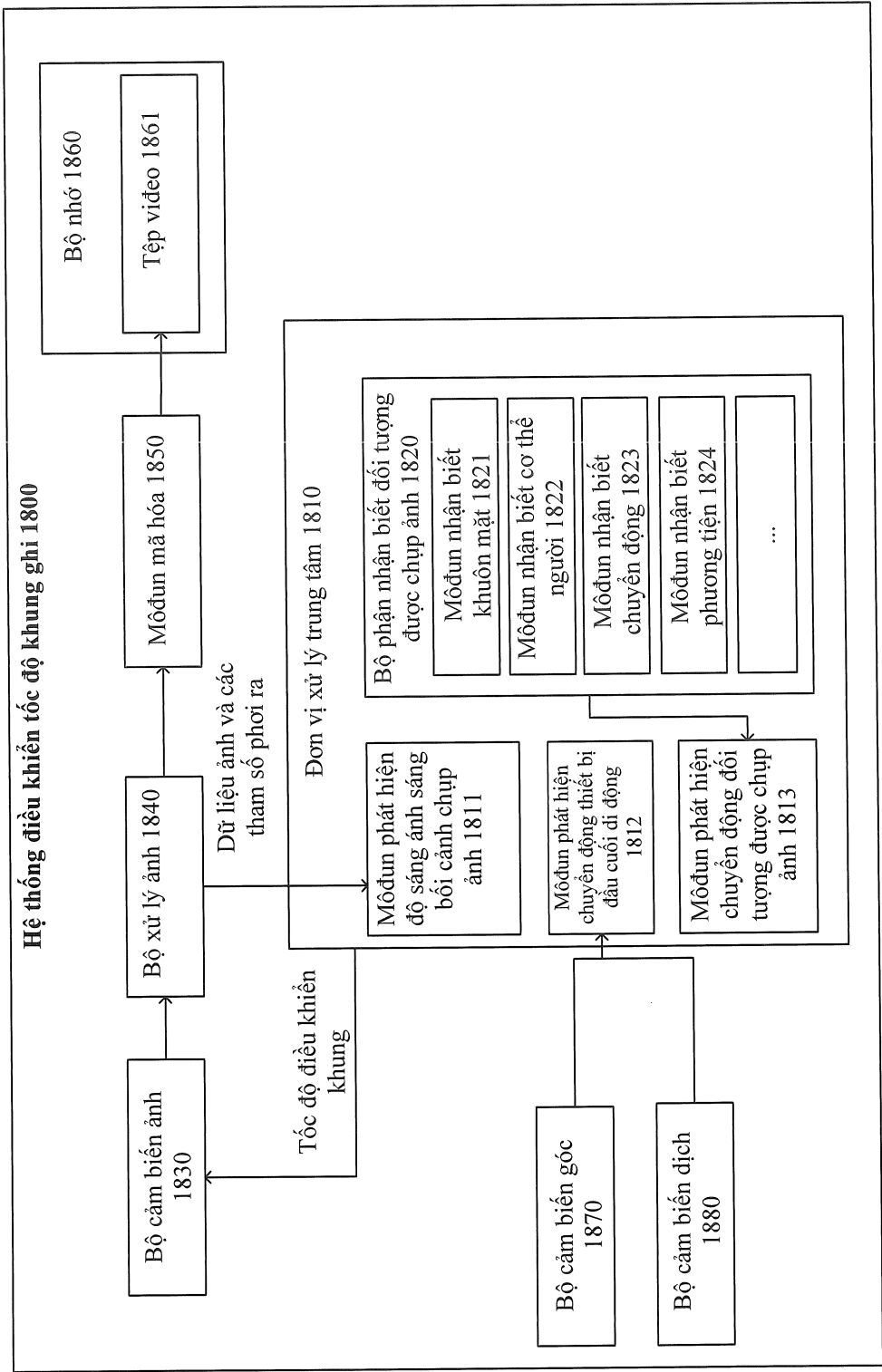


FIG. 18

33/34

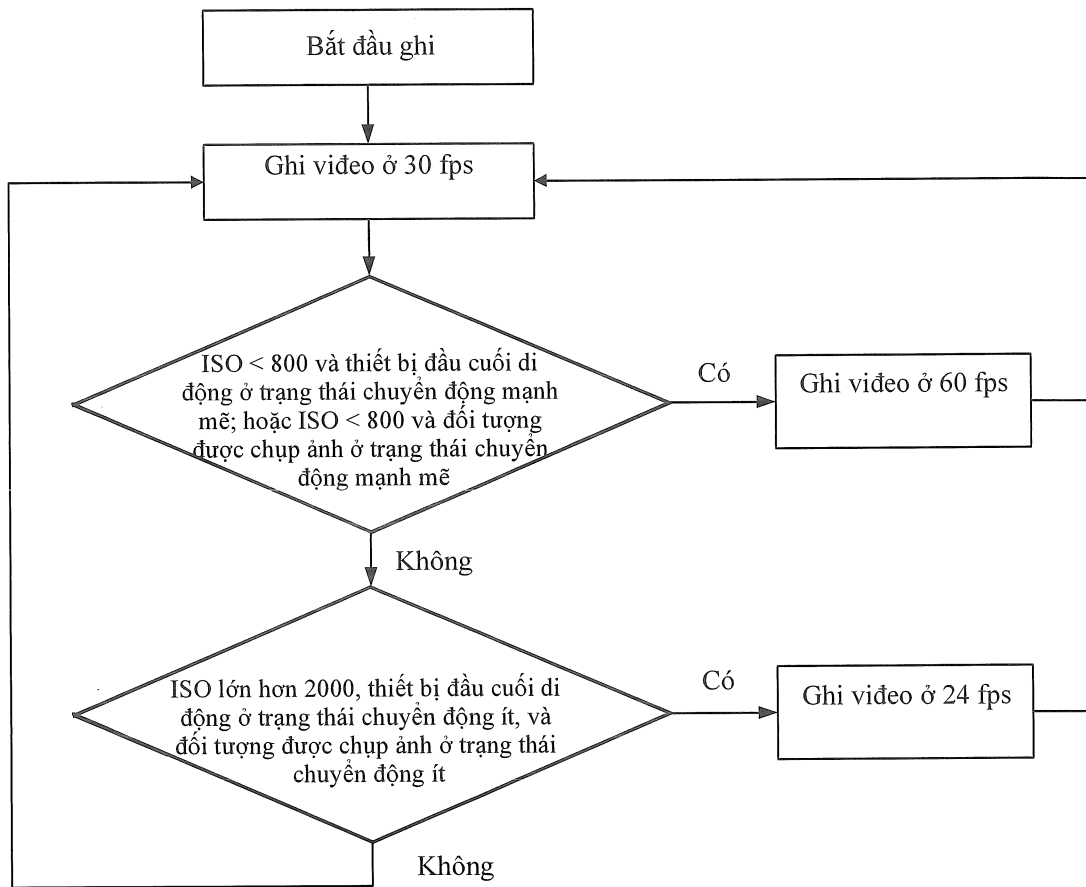


FIG. 19

34/34

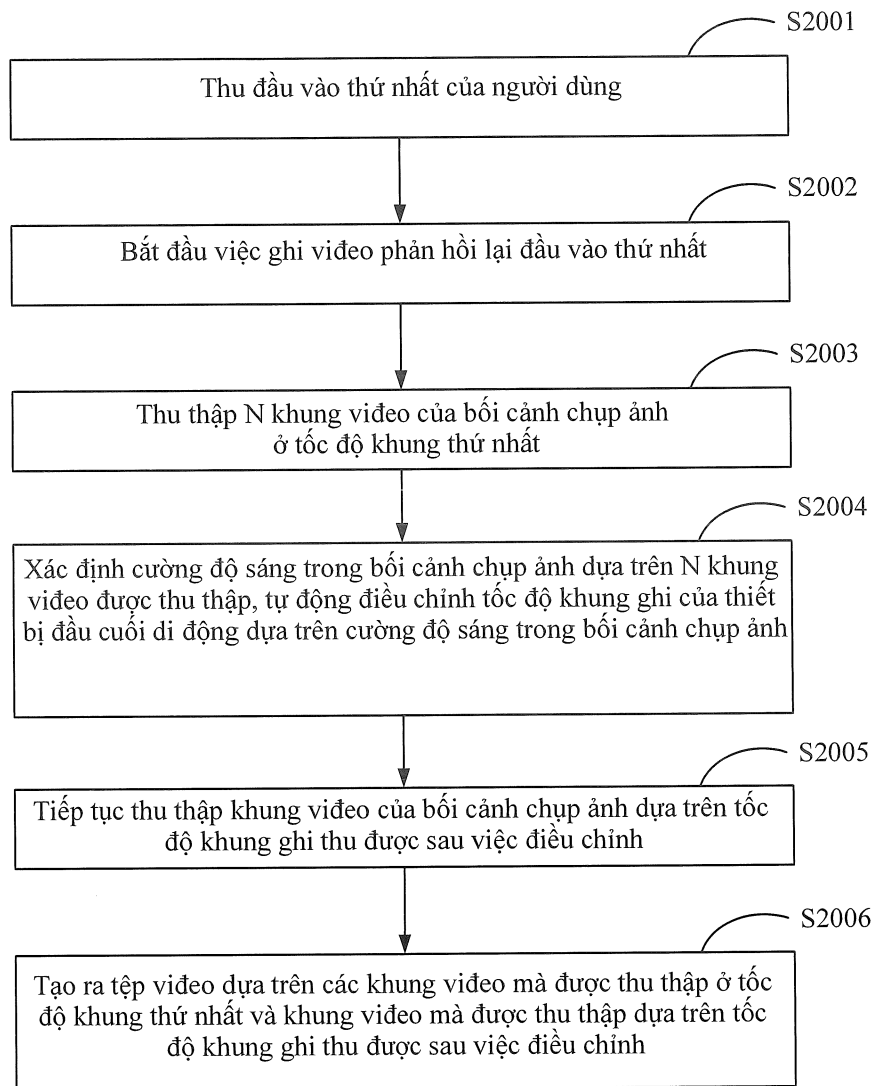


FIG. 20