(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) **1-0035453**

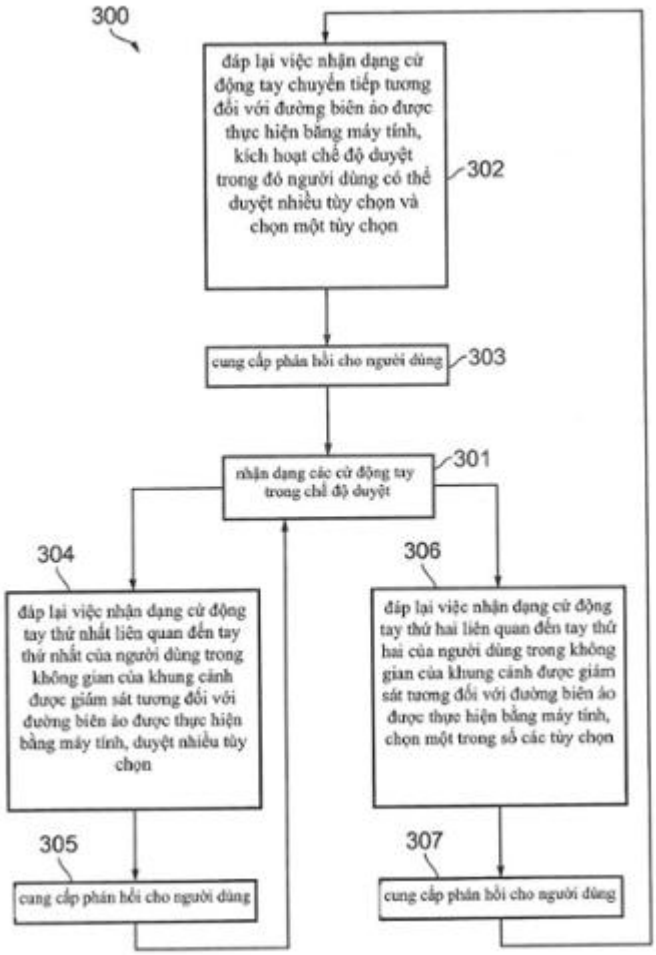
(51)[7] **G06K 9/00**; G06F 3/01

(13) **B**

(21) 1-2018-00417
(22) 05/07/2016
(86) PCT/FI2016/050499 05/07/2016
(87) WO 2017/005983 12/01/2017
(30) 15175964.4 08/07/2015 EP
(45) 25/04/2023 421
(43) 25/07/2018 364A
(73) NOKIA TECHNOLOGIES OY (FI)
Karaportti 3, 02610 Espoo, Finland
(72) LEPPÄNEN, Jussi (FI); LEHTINIEMI, Arto (FI); ERONEN, Antti (FI).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ GIÁM SÁT

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giám sát bao gồm các bước: làm cho máy tính thực hiện ít nhất một đường biên ảo trong không gian giám sát tương ứng với không gian của khung cảnh được giám sát; xử lý dữ liệu cảm biến để nhận dạng cử động tay thứ nhất, liên quan đến tay thứ nhất của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát, tương đối với ít nhất một đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính trong không gian giám sát và đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất tương đối với ít nhất một đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính để duyệt nhiều tùy chọn và xử lý dữ liệu cảm biến để nhận dạng cử động tay thứ hai, liên quan đến tay thứ hai của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát, tương đối với ít nhất một đường biên ảo trong không gian giám sát và đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai trong không gian của khung cảnh được giám sát để chọn một trong số các tùy chọn.


300
đáp lại việc nhận dạng cử động tay chuyển tiếp tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính, kích hoạt chế độ duyệt trong đó người dùng có thể duyệt nhiều tùy chọn và chọn một tùy chọn
302
cung cấp phản hồi cho người dùng
303
nhận dạng các cử động tay trong chế độ duyệt
301
304
đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất liên quan đến tay thứ nhất của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính, duyệt nhiều tùy chọn
306
đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai liên quan đến tay thứ hai của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính, chọn một trong số các tùy chọn
305
cung cấp phản hồi cho người dùng
307
cung cấp phản hồi cho người dùng

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc giám sát khung cảnh. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến việc tự động giám sát khung cảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống giám sát hiện tại, như hệ thống giám sát, có thể bao gồm một hoặc nhiều camera để quay viđeo, có hoặc không ghi âm, được kết nối có dây hoặc không dây với bộ chia mạng (hub) lưu trữ hoặc cho phép lưu trữ dữ liệu được ghi từ khung cảnh. Người điều hành có thể, theo một số ví dụ, sử dụng bộ chia mạng để lập trình các thiết lập cho camera và/hoặc bộ chia mạng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo nhiều ví dụ, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ của phần mô tả này, sáng chế đề xuất phương pháp được yêu cầu bảo hộ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13.

Theo nhiều ví dụ, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ của phần mô tả này, sáng chế đề xuất thiết bị được yêu cầu bảo hộ theo điểm 14.

Theo nhiều ví dụ, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ của phần mô tả này, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm: ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính,

ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện ít nhất phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13.

Theo nhiều ví dụ, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ của phần mô tả, sáng chế đề xuất mã chương trình máy tính mà, khi được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến cho phương pháp theo ít nhất một trong số các điểm 1-13 được thực hiện.

Theo nhiều ví dụ, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ của phần mô tả này, sáng chế đề xuất chương trình máy tính, khi chạy trên máy tính, thực hiện phương pháp được yêu cầu bảo hộ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13.

Theo nhiều phương án, nhưng không nhất thiết là tất cả các phương án của sáng

chế, sáng chế đề xuất các ví dụ được yêu cầu bảo hộ trong bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Để hiểu rõ hơn các ví dụ hữu ích để mô tả sáng chế, tham chiếu sẽ được thực hiện đến các hình vẽ kèm theo trong đó:

Fig.1 minh họa sơ lược một ví dụ về hệ thống;

Fig.2 minh họa một ví dụ về máy trạng thái;

Fig.3 minh họa một ví dụ về môđun xử lý;

Fig.4 minh họa một ví dụ về cơ chế phân phối cho chương trình máy tính;

Fig.5 minh họa một ví dụ về hoạt động của hệ thống;

Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, Fig.8A, Fig.8B là các ví dụ về cách thức các tùy chọn được kết hợp với "điểm nóng" (hot-spot) trong không gian của khung cảnh được giám sát được xác định bởi đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính trong không gian giám sát tương ứng có thể được duyệt và được chọn bởi các cử động của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát.

Fig.9A, Fig.9B, và Fig.9C là các ví dụ của nhiều tùy chọn ở dạng danh sách; Fig.10 minh họa phương pháp nhờ đó các tùy chọn được kết hợp với "điểm nóng" được duyệt và được chọn bởi các cử động của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát; và

Fig.11 minh họa các thiết bị đầu ra âm thanh để xuất ra âm thanh được định hướng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hệ thống 100 được mô tả là hệ thống giám sát ít nhất một khung cảnh. Việc vận hành của hệ thống có thể được điều khiển bởi người dùng trong khung cảnh bằng cách thực hiện các hành động trong khung cảnh. Ví dụ, người dùng có thể điều khiển hệ thống sao cho người dùng có thể thực hiện các lệnh liên quan đến ít nhất một đường biên được giám sát bởi hệ thống.

Fig.1 minh họa sơ lược hệ thống 100 bao gồm: một hoặc nhiều bộ cảm biến 110 được tạo cấu hình để ghi dữ liệu cảm biến 112 từ khung cảnh 140; môđun xử lý 120 được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu cảm biến 112 được ghi từ khung cảnh 140 để tự động nhận

dạng các sự kiện xuất hiện trong khung cảnh 140 và tự động đưa ra quyết định là kết quả của việc nhận dạng; và môđun truyền thông 130 được tạo cấu hình để truyền thông, khi quyết định truyền thông được thực hiện bởi môđun xử lý 120.

Một số sự kiện nhưng không nhất thiết là tất cả các sự kiện được nhận diện có thể liên quan đến đối tượng 152 hoặc đối tượng cụ thể 152 trong khung cảnh 140. Đối tượng có thể là đối tượng vô tri, động vật, người hoặc người cụ thể 150 trong khung cảnh 140. Theo một số ví dụ, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ về hệ thống 100, hệ thống 100 là hệ thống nhận dạng thời gian thực và tự động nhận dạng và đưa ra quyết định, nếu có, xuất hiện về cơ bản cùng thời điểm với dữ liệu cảm biến 112 được ghi.

Hệ thống 100 có thể được sử dụng để theo dõi, giám sát, hỗ trợ cuộc sống, chăm sóc người cao tuổi hoặc các ứng dụng khác. Hệ thống 100 có thể hữu ích sử dụng trong doanh nghiệp, khu vực công cộng hoặc tại gia đình. Việc sử dụng được mong đợi khác là hệ thống giám sát nhà ở.

Hệ thống 100 có thể cho phép người dùng điều khiển việc giám sát, ví dụ, khi người dùng là người 150 trong khung cảnh 140. Hệ thống 100 có thể cho phép người dùng điều khiển việc nhận dạng và/hoặc kết quả nhận dạng, ví dụ, khi người dùng là người 150 trong khung cảnh 140.

Theo một số nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, hệ thống 100 có thể bao gồm nhiều thiết bị riêng biệt. Ví dụ, các bộ cảm biến 110 có thể nằm trong một hoặc nhiều thiết bị khác nhau, môđun xử lý 120 có thể nằm trong một hoặc nhiều thiết bị và môđun truyền thông 130 có thể nằm trong một hoặc nhiều thiết bị. Khi một thành phần hoặc các thành phần của hệ thống 100 nằm trong các thiết bị riêng biệt, thiết bị này có thể là gần hay cách xa nhau và, khi chúng cách xa nhau, chúng có thể truyền thông, ví dụ qua mạng.

Theo một số nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, hệ thống 100 có thể nằm trong một thiết bị.

Các bộ cảm biến 110 được tạo cấu hình để ghi và cho phép ghi dữ liệu cảm biến 112 từ khung cảnh 140.

Khung cảnh 140 có thể bao gồm các thành phần tĩnh có, ví dụ, các vị trí tương đối cố định, chẳng hạn như các đối tượng tĩnh. Các đối tượng tĩnh có các vị trí tĩnh khác nhau

trong không gian ba chiều của khung cảnh (không gian của khung cảnh). Khung cảnh 140 có thể bao gồm các thành phần động, chẳng hạn như một đối tượng chuyển động. Đối tượng chuyển động có các vị trí khác nhau trong không gian của khung cảnh theo thời gian. Tham chiếu đến "khung cảnh" trong mối liên hệ với dữ liệu cảm biến khác 112 hoặc các thời điểm khác nhau ám chỉ tính liên tục của các thành phần tĩnh của khung cảnh 140 được cảm biến, nó không nhất thiết ám chỉ tính liên tục của một số hoặc tất cả các thành phần động mặc dù các thành phần này có thể xuất hiện.

Việc ghi dữ liệu cảm biến 112 có thể chỉ bao gồm việc ghi tạm thời, hoặc có thể bao gồm việc ghi cố định hoặc có thể bao gồm cả ghi tạm thời và ghi cố định, việc ghi tạm thời ám chỉ việc ghi dữ liệu tạm thời. Việc này có thể, ví dụ, xuất hiện khi cảm biến, xuất hiện tại bộ nhớ động, xuất hiện tại bộ đệm như bộ đệm vòng, thanh ghi, bộ nhớ đệm hoặc tương tự. Việc ghi cố định nghĩa là dữ liệu ở dạng cấu trúc dữ liệu khả lập địa chỉ có thể truy hồi từ không gian bộ nhớ khả lập địa chỉ và do đó có thể được lưu trữ và được truy hồi cho đến khi bị xóa hoặc vị ghi đè lên, mặc dù bộ nhớ lâu dài có thể có hoặc không.

Các bộ cảm biến 110 có thể được tạo cấu hình để chuyển đổi sóng lan truyền như sóng âm và/hoặc sóng ánh sáng, thành các tín hiệu điện mã hóa dữ liệu sóng lan truyền từ khung cảnh 140 làm dữ liệu cảm biến 112.

Theo một số ví dụ nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, các bộ cảm biến 110 được cố định trong không gian tương đối với không gian của khung cảnh 140. Theo các ví dụ khác, các bộ cảm biến 110 có thể di chuyển hoặc di chuyển so với không gian của khung cảnh 140.

Theo một số phương án, nhưng không nhất thiết là tất cả các phương án, các bộ cảm biến 110 là hoặc bao gồm các bộ cảm biến hình ảnh 114. Một ví dụ về bộ cảm biến hình ảnh 114 là bộ cảm biến hình ảnh số được tạo cấu hình để hoạt động như là một camera. Camera này có thể được vận hành để ghi lại các hình ảnh tĩnh và/hoặc hình ảnh viđeo.

Theo một số phương án, nhưng không nhất thiết là tất cả các phương án, các camera có thể được tạo cấu hình theo bố trí lập thể hoặc dạng bố trí phân tán trong không gian khác sao cho khung cảnh 140 được quan sát từ các phối cảnh khác. Điều này có thể cho phép tạo hình ảnh ba chiều và/hoặc xử lý để thiết lập độ sâu, ví dụ, thông qua hiệu

ứng thị sai.

Theo một số phương án, nhưng không nhất thiết là tất cả các phương án, các bộ cảm biến 110 là hoặc bao gồm các bộ cảm biến âm thanh 116. Một ví dụ về bộ cảm biến âm thanh 116 là micrô hoặc các micrô. Các micrô này có thể được tạo cấu hình theo bố trí lập thể hoặc dạng bố trí phân tán trong không gian khác như dàn micrô sao cho khung cảnh 140 được lấy mẫu từ các phối cảnh khác. Điều này có thể cho phép xử lý âm thanh không gian ba chiều cho phép bố trí âm thanh trong khung cảnh 140.

Theo một số phương án, nhưng không nhất thiết là tất cả các phương án, các bộ cảm biến là hoặc bao gồm các bộ cảm biến độ sâu 118. Bộ cảm biến độ sâu 118 có thể bao gồm bộ phát và bộ thu. Bộ phát truyền tín hiệu (ví dụ, tín hiệu mà người không cảm nhận được như sóng siêu âm hoặc ánh sáng hồng ngoại) và bộ thu thu tín hiệu phản xạ. Nhờ sử dụng một bộ phát và một bộ thu, một số thông tin về độ sâu có thể đạt được thông qua việc đo thời gian truyền từ khi truyền đến khi nhận. Độ phân giải cao hơn có thể đạt được bằng cách sử dụng nhiều bộ phát và hoặc bộ thu hơn (phân tập không gian). Theo một ví dụ, bộ phát được tạo cấu hình để "phủ" khung cảnh 140 bằng ánh sáng, tốt hơn nếu ánh sáng không nhìn thấy như ánh sáng hồng ngoại, với mẫu phụ thuộc không gian. Việc phát hiện các mẫu nhờ bộ thu cho phép khung cảnh 140 được phân tách trong không gian. Khoảng cách đến phần được phân tách trong không gian của khung cảnh 140 có thể được xác định bởi thời gian truyền và/hoặc thời gian lập thể (nếu bộ thu ở vị trí lập thể so với bộ phát).

Trong các ví dụ "thụ động" hoặc "không chủ động" về cảm biến độ sâu, người 150 hoặc đối tượng 152 được cảm biến thụ động và chỉ đơn thuần phản xạ ánh sáng tới hoặc sóng âm thanh được phát ra bởi bộ phát. Tuy nhiên, các ví dụ "chủ động", vốn đòi hỏi hoạt động tại đối tượng được cảm biến, ngoài ra hoặc theo cách khác có thể được sử dụng. Ví dụ, người 150 có thể mang theo thiết bị định vị được tạo cấu hình để định vị thiết bị định vị này trong không gian của khung cảnh 140. Thiết bị định vị có thể, ví dụ, đo chuyển động của thiết bị định vị từ vị trí tham chiếu sử dụng gia tốc kế. Con quay hồi chuyển có thể tùy ý được sử dụng để xác định hướng. Ngoài ra hoặc theo cách khác, thiết bị định vị có thể cho phép định vị thông qua phép đạc tam giác bằng cách truyền đến nhiều bộ thu và/hoặc thu từ nhiều bộ phát.

Theo ví dụ được minh họa, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, môđun xử lý

120 bao gồm môđun phụ bộ nhớ 122, môđun phụ xử lý 124, và môđun phụ nhận dạng 126, và môđun phụ điều khiển 128. Trong "các môđun" được mô tả và được minh họa một cách riêng biệt, chúng có thể được, mặc dù chúng không nhất thiết phải được, phân tách hoặc kết hợp theo các tổ hợp khác nhau. Ví dụ, môđun phụ xử lý 124, và môđun phụ nhận dạng 126, và môđun phụ điều khiển 128 có thể được thực hiện bởi cùng mạch hoặc cùng được điều khiển bởi một chương trình máy tính. Theo cách khác, một hoặc nhiều môđun phụ xử lý 124, và môđun phụ nhận dạng 126, và môđun phụ điều khiển 128 có thể được thực hiện bởi mạch chuyên dụng hoặc chương trình máy tính chuyên dụng. Các môđun phụ có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng chuyên dụng hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm được lập trình.

Môđun phụ bộ nhớ 122 có thể được sử dụng để lưu trữ dữ liệu cảm biến chưa được xử lý 111 và/hoặc dữ liệu cảm biến được xử lý 112 (dữ liệu khung cảnh), chương trình máy tính, mô hình không gian của khung cảnh và dữ liệu khác được sử dụng bởi môđun xử lý 120, mặc dù các môđun phụ khác có thể có các bộ nhớ riêng của chúng.

Môđun phụ xử lý 124 có thể được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu cảm biến 112 để xác định dữ liệu khung cảnh có ý nghĩa về khung cảnh 140.

Môđun phụ xử lý 124 có thể được tạo cấu hình để thực hiện xử lý ảnh trong đó dữ liệu cảm biến 110 bao gồm dữ liệu hình ảnh từ một camera hoặc các camera 114. Môđun phụ xử lý 124 có thể được tạo cấu hình để thực hiện xử lý âm thanh trong đó dữ liệu cảm biến 110 bao gồm dữ liệu âm thanh từ một micrô hoặc các micrô 116.

Môđun phụ xử lý 124 có thể được tạo cấu hình để tự động thực hiện một hoặc nhiều tác vụ sau đây sử dụng dữ liệu cảm biến 112 để tạo dữ liệu khung cảnh có ý nghĩa tiềm năng cho khung cảnh 140:

sử dụng máy (máy tính) để thực hiện một hoặc nhiều bước:

phát hiện đối tượng hoặc người (chuyển động hay đứng yên),

phân loại đối tượng hoặc người (chuyển động hay đứng yên), và/hoặc

theo dõi đối tượng hoặc người (chuyển động hay đứng yên);

sử dụng phân tích theo không gian để thực hiện một hoặc nhiều bước:

định vị đối tượng (chuyển động hay đứng yên) trong không gian của khung cảnh bằng cách xác định độ sâu; và/hoặc

tạo bản đồ không gian của khung cảnh; và/hoặc

sử dụng phân tích hành vi để mô tả sự kiện xuất hiện trong khung cảnh 140 dưới dạng biểu tượng có ý nghĩa tiềm năng.

Một ví dụ về việc xử lý ảnh là việc phân tích "biểu đồ các đặc trưng gradien" tạo sự phân bố các gradien cường độ hoặc hướng mép cho hình ảnh. Hình ảnh này có thể được phân chia thành các vùng (ô) kết nối nhỏ, và đối với mỗi ô, biểu đồ các hướng gradien hoặc các định hướng mép được tạo ra cho các điểm ảnh trong ô. Sau đó kết hợp của các biểu đồ này biểu diễn một mô tả.

Một ví dụ về việc xử lý âm thanh là việc xác định "hệ số cepstral tần số Mel", sử dụng quy trình xử lý âm thanh trong không gian, ví dụ, kỹ thuật chùm âm thanh, nhận dạng hoặc phân loại sự kiện âm thanh, nhận dạng hoặc xác định loa hoặc nhận dạng giọng nói.

Việc phát hiện chuyển động có thể đạt được, ví dụ, sử dụng sự khác nhau liên quan đến mô hình nền (phép loại trừ nền) hoặc liên quan đến hình ảnh liền trước (khác nhau về mặt thời gian), hoặc sử dụng phương pháp khác như phân tích dòng quang học sử dụng phương pháp dựa vào vectơ.

Việc phân loại đối tượng có thể đạt được, ví dụ, sử dụng phân tích dựa vào hình dạng và/hoặc phân tích dựa vào chuyển động.

Việc phân loại người có thể phân loại một đối tượng là người hoặc phân loại một đối tượng là người cụ thể (nhận dạng). Nhận dạng có thể đạt được sử dụng thuộc tính hoặc kết hợp của các thuộc tính giúp nhận dạng duy nhất trong tập hợp người khả dĩ. Các ví dụ về các thuộc tính bao gồm: các đặc điểm sinh trắc là hoặc có thể đặc trưng cho một người như khuôn mặt hoặc giọng nói: hình dáng và kích thước; hành vi.

Việc theo dõi đối tượng có thể đạt được bằng cách gán nhãn các đối tượng và ghi lại vị trí trong khung cảnh 14 của đối tượng được gán nhãn. Thuật toán này có thể cần xử lý một hoặc nhiều trong các sự kiện sau: đưa đối tượng vào khung cảnh 140; đối tượng rời khỏi khung cảnh 140; đưa đối tượng vào lại khung cảnh 140; giữ đối tượng; ghép đối tượng. Cách thức để xử lý các sự kiện này đã được biết đến trong tình trạng kỹ thuật.

Việc theo dõi đối tượng có thể được sử dụng để xác định thời điểm đối tượng hoặc người thay đổi. Ví dụ, việc theo dõi đối tượng trên quy mô lớn cho phép tạo khung tham

chiếu di chuyển cùng với đối tượng. Sau đó khung tham chiếu có thể được sử dụng để theo dõi những thay đổi về hình dạng của đối tượng theo thời gian, bằng cách sử dụng khác biệt về thời gian của đối tượng. Điều này có thể được sử dụng để phát hiện chuyển động của người ở quy mô nhỏ như cử động, chuyển động của tay, chuyển động của khuôn mặt. Đây là những chuyển động (chỉ) của người dùng độc lập khung cảnh so với người dùng.

Hệ thống này có thể kiểm tra nhiều đối tượng và/hoặc các điểm liên quan đến cơ thể người, ví dụ một hoặc nhiều khớp của cơ thể người. Theo một số ví dụ, hệ thống 100 có thể thực hiện việc theo dõi khung xương thân của cơ thể người.

Việc theo dõi một hoặc nhiều đối tượng và/hoặc điểm liên quan đến cơ thể người có thể được sử dụng bởi hệ thống 100 trong việc nhận dạng cử động và tương tự.

Phân tích hành vi đòi hỏi việc mô tả sự kiện xuất hiện trong khung cảnh 140 dưới dạng biểu tượng có ý nghĩa. Một sự kiện có thể xảy ra tại thực thể không gian - thời gian hoặc có thể là chuỗi không gian - thời gian (mẫu thực thể không gian - thời gian theo thời gian). Một sự kiện có thể liên quan đến chuyển động của một đối tượng (hoặc một người) hoặc tương tác của một người và đối tượng.

Theo một số, nhưng không nhất thiết là tất cả các phương án thực hiện, một sự kiện có thể được thể hiện bởi biểu tượng giả định được định rõ liên quan đến các thông số được xác định từ phân tích thị giác máy (máy tính) và hoặc phân tích không gian. Các thông số này mã hóa một vài hoặc nhiều hơn sự kiện đang diễn ra, vị trí diễn ra sự kiện, thời điểm diễn ra sự kiện và người thực hiện sự kiện.

Môđun phụ nhận dạng 126 được tạo cấu hình để nhận dạng biểu tượng giả định mã hóa sự kiện trong khung cảnh 140 làm biểu tượng có ý nghĩa gắn liền với ý nghĩa cụ thể.

Môđun phụ nhận dạng 126 có thể được tạo cấu hình để nhận dạng biểu tượng giả định, được định rõ liên quan đến các tham số được xác định từ phân tích thị giác máy (máy tính) và/hoặc phân tích không gian, và được tạo ra bởi môđun phụ xử lý 124 khi có ý nghĩa. Môđun phụ nhận dạng 126 có thể, ví dụ, lưu trữ hoặc truy cập cơ sở dữ liệu các biểu tượng tham chiếu có ý nghĩa và có thể sử dụng thử nghiệm tương tự để xác định xem liệu biểu tượng giả định có giống với biểu tượng có ý nghĩa hay không.

Môđun phụ nhận dạng 126 có thể được tạo cấu hình dưới dạng phương tiện suy luận của máy (máy tính) hoặc phương tiện nhận dạng khác như mạng thần kinh nhân tạo hoặc sự tạo chùm trong không gian tham số. Môđun phụ nhận dạng 126, theo một số phương án, có thể được huấn luyện, thông qua việc học có giám sát, để nhận dạng các biểu tượng có ý nghĩa giống với các biểu tượng tham chiếu.

Môđun phụ điều khiển 128 đáp lại việc xác định rằng sự kiện có ý nghĩa đã xuất hiện trong khung cảnh 140 phụ thuộc vào sự kiện:

a) Nếu biểu tượng giả định là giống với biểu tượng phản hồi, thì sự kiện có ý nghĩa là sự kiện "phản hồi", và môđun phụ điều khiển 126 thực hiện thao tác phản hồi.

Theo một số nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, thao tác này có thể được lập trình bởi người dùng. Theo một số ví dụ, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, việc lập trình có thể xảy ra thông qua chuyển động của người dùng trong khung cảnh. Các ví dụ về các thao tác được thực hiện có thể là việc tạo ra cảnh báo hoặc thông báo.

Cảnh báo hoặc thông báo có thể được cung cấp thông qua môđun truyền thông 130. Môđun truyền thông 130 có thể truyền thông không dây, thông qua sóng vô tuyến hoặc thông qua kết nối có dây với thiết bị cục bộ hoặc từ xa. Các ví dụ về thiết bị này bao gồm nhưng không giới hạn ở màn hình, tivi, thiết bị đầu ra âm thanh, thiết bị cá nhân như điện thoại di động hoặc máy tính cá nhân, máy chiếu hoặc thiết bị đầu ra của người dùng khác.

Theo một số ví dụ nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, biểu tượng phản hồi có thể được lập trình bởi người dùng. Ví dụ, người dùng có thể lập trình hoặc cung cấp sự kiện có ý nghĩa mà được biểu diễn bởi biểu tượng phản hồi có ý nghĩa. Biểu tượng phản hồi, được tạo bởi người dùng, có thể được thêm vào cơ sở dữ liệu các biểu tượng tham chiếu hoặc nếu không được sử dụng để nhận dạng biểu tượng giả định như là biểu tượng có ý nghĩa. Theo một số ví dụ, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, việc lập trình có thể xảy ra thông qua chuyển động của người dùng trong khung cảnh 140. Các ví dụ về các sự kiện có ý nghĩa được thể hiện bởi các biểu tượng có ý nghĩa bao gồm các hoạt động hoặc chuyển động cụ thể được thực hiện như các đầu vào cử động của người dùng.

b) Nếu biểu tượng giả định giống với biểu tượng điều khiển người dùng, sự kiện có ý nghĩa là sự kiện "điều khiển người dùng", và môđun phụ điều khiển 126 cho phép điều khiển việc giám sát người dùng và/hoặc điều khiển người dùng của phản hồi.

Ví dụ, người dùng có thể lập trình hoặc cung cấp biểu tượng phản hồi có ý nghĩa được thêm vào cơ sở dữ liệu biểu tượng tham chiếu. Theo một số ví dụ, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, việc lập trình có thể xảy ra thông qua chuyển động của người dùng trong khung cảnh 140.

Ví dụ, người dùng có thể lập trình hoặc cung cấp thao tác được thực hiện khi biểu tượng giả định phù hợp với biểu tượng phản hồi. Các ví dụ về các thao tác được thực hiện có thể là việc tạo ra cảnh báo hoặc thông báo.

Hoạt động của môđun xử lý 120 có thể còn được hiểu thêm từ Fig.2. Fig.2 minh họa máy trạng thái 200 cho môđun xử lý 120. Máy trạng thái 200 có trạng thái giám sát 210, trạng thái điều khiển người dùng 220 và trạng thái phản hồi tự động 230.

Trong trạng thái giám sát 210, các bộ cảm biến 110 cung cấp dữ liệu cảm biến 112, và môđun phụ xử lý 124 tự động xử lý dữ liệu cảm biến 112 (viđeo và/hoặc âm thanh và/hoặc độ sâu) để tạo dữ liệu khung cảnh có ý nghĩa tiềm năng. Môđun phụ nhận dạng 126 tự động xử lý dữ liệu khung cảnh để xác định ý nghĩa thực, là các biểu tượng có ý nghĩa, trong dữ liệu khung cảnh.

Các biểu tượng có ý nghĩa được xác định trước, đó là các hoạt động đã xảy ra để xác định biểu tượng trước khi nhận dạng.

Tuy nhiên, "định trước" trong tài liệu này không nên được hiểu là mang ý nghĩa chính xác hoặc cố định. Biểu tượng được sử dụng để so khớp tính tương tự đơn thuần để xác định tính ưu tiên, biểu tượng này có thể thay đổi động hoặc có thể được cố định.

Nếu môđun phụ nhận dạng 126 xác định rằng một sự kiện có ý nghĩa đã xảy ra trong khung cảnh 140, thì môđun phụ điều khiển 126 tự động phản hồi phụ thuộc vào sự kiện này. Nếu sự kiện có ý nghĩa này là "sự kiện phản hồi", thì máy trạng thái 200 chuyển đổi về trạng thái phản hồi 230 và môđun phụ điều khiển 126 thực hiện hoạt động phản hồi. Hoạt động phản hồi có thể được kết hợp với sự kiện phản hồi. Nếu sự kiện là sự kiện "điều khiển người dùng", thì máy trạng thái 200 chuyển đổi về trạng thái điều khiển người dùng 220 và cho phép điều khiển người dùng để giám sát và/hoặc phản hồi. Việc cho phép này có thể theo cách được kết hợp với trạng thái điều khiển người dùng 220.

Đầu vào cử động của người dùng cụ thể có thể được sử dụng làm sự kiện "điều khiển người dùng". Đầu vào cử động của người dùng là cử động có ý nghĩa đối với hệ

thống 100 làm đầu vào người dùng. Một cử động có thể là tĩnh hoặc chuyển động. Cử động chuyển động có thể bao gồm chuyển động hoặc mẫu chuyển động bao gồm nhiều chuyển động. Ví dụ, có thể có chuyển động vòng tròn hoặc chuyển động hai bên hoặc chuyển động lên xuống hoặc chuyển động theo ký hiệu trong không gian. Cử động chuyển động có thể, ví dụ, là cử động độc lập với thiết bị hoặc cử động phụ thuộc vào thiết bị. Cử động chuyển động có thể liên quan đến chuyển động của đối tượng đầu vào người dùng, ví dụ một phần hoặc nhiều phần thân của người dùng, hoặc một thiết bị khác, so với các bộ cảm biến 110. Phần thân có thể bao gồm tay của người dùng hoặc một phần của tay người dùng như một hoặc nhiều ngón tay và ngón tay cái. Theo các ví dụ khác, đối tượng đầu vào người dùng có thể bao gồm một phần khác của cơ thể người dùng như đầu hoặc tay. Chuyển động ba chiều có thể bao gồm chuyển động của đối tượng đầu vào người dùng theo ba hướng vuông góc bất kỳ. Chuyển động có thể bao gồm đối tượng đầu vào người dùng di chuyển hướng đến hoặc cách xa các bộ cảm biến 110 cũng như di chuyển trong mặt phẳng song song với các bộ cảm biến hoặc kết hợp bất kỳ của chuyển động này. Cử động có thể là cử động không tiếp xúc. Cử động không tiếp xúc không tiếp xúc với bộ cảm biến của thiết bị tại thời điểm bất kỳ trong khi cử động. Cử động có thể là cử động tuyệt đối được xác định liên quan đến việc dịch chuyển tuyệt đối so với bộ cảm biến 110. Cử động này có thể bị giới hạn, trong đó cử động này được thực hiện tại vị trí chính xác trong không gian của khung cảnh. Theo cách khác, cử động có thể là cử động tương đối được xác định liên quan đến việc dịch chuyển tương đối trong khi cử động. Cử động này có thể không bị giới hạn, ở chỗ nó không được thực hiện tại vị trí chính xác tương đối trong không gian của khung cảnh và có thể được thực hiện tại nhiều vị trí tùy chọn. Một cử động có thể được định nghĩa như là sự thay đổi vị trí của điểm được theo dõi so với điểm ban đầu, theo thời gian. Cử động, ví dụ, có thể được định nghĩa liên quan đến chuyển động sử dụng các tham số biến số thời gian như tham số vị trí, tham số tốc độ hoặc sử dụng các tham số động học khác. Một cử động không bị giới hạn có thể được định nghĩa là chuyển vị tương đối Δd với thời gian tương đối Δt. Một cử động có thể được thực hiện theo một chiều không gian (cử động 1D), hai chiều không gian (cử động 2D) hoặc ba chiều không gian (cử động 3D).

Theo một số ví dụ, hệ thống 100 có thể theo dõi một hoặc nhiều đối tượng và/hoặc điểm tương đối với cơ thể người khi nhận dạng cử động. Ví dụ, hệ thống 100 có thể thực hiện việc theo dõi khung xương thân của cơ thể người khi nhận dạng cử động.

Phương án thực hiện của môđun bộ xử lý 120 hoặc một phần của môđun bộ xử lý 120 có thể là mạch điều khiển. Mạch điều khiển 120 có thể chỉ được thực hiện trong phần cứng, có một số khía cạnh trong phần mềm chỉ bao gồm phần sụn và có thể là tổ hợp của phần cứng và phần mềm (bao gồm phần sụn).

Như được minh họa trên Fig.3, bộ điều khiển 120 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các lệnh kích hoạt chức năng phần cứng, ví dụ, bằng cách sử dụng lệnh chương trình máy tính thực thi được 322 trong bộ xử lý 310 đa dụng hay chuyên dụng, bộ xử lý này có thể được lưu trữ trên vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính (đĩa cứng, bộ nhớ, v.v.) được thực thi bởi bộ xử lý 310 này.

Bộ xử lý 310 được tạo cấu hình để đọc và ghi vào bộ nhớ 320. Bộ xử lý 310 cũng có thể bao gồm giao diện đầu ra mà thông qua đó dữ liệu và/hoặc lệnh được kết xuất bởi bộ xử lý 310 và giao diện đầu vào mà qua đó dữ liệu và/hoặc các lệnh được nhập vào bộ xử lý 310.

Bộ nhớ 320 lưu trữ chương trình máy tính 322 bao gồm các lệnh chương trình máy tính (mã chương trình máy tính) để điều khiển hoạt động của môđun xử lý 120 khi được nạp vào bộ xử lý 310. Các lệnh chương trình máy tính, của chương trình máy tính 322, tạo ra logic và các chương trình con cho phép môđun xử lý thực hiện các phương pháp được thảo luận. Bằng cách đọc bộ nhớ 320, bộ xử lý 310 có thể nạp và thực thi chương trình máy tính 322.

Do đó, hệ thống 100 có thể bao gồm thiết bị 120 gồm:

ít nhất một bộ xử lý 310; và ít nhất một bộ nhớ 320 bao gồm mã chương trình máy tính 322; ít nhất một bộ nhớ 320 và mã chương trình máy tính 322 được tạo cấu hình để, cùng với ít nhất một bộ xử lý 310, làm cho thiết bị 120 ít nhất thực hiện một hoặc nhiều trong số các khối 124, 126, 128 trên Fig.1 và/hoặc một hoặc nhiều trong số các khối trên Fig.12.

Như được minh họa trên Fig.4, chương trình máy tính 322 có thể được đưa vào thiết bị này theo cơ chế phân phối 324 phù hợp bất kỳ. Cơ chế phân phối 324 có thể là, ví dụ, vật ghi lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính, sản phẩm chương trình máy tính, thiết bị nhớ, vật ghi lưu trữ như bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (compact disc read-only memory, CD-ROM), đĩa đa năng số (digital versatile disc, DVD), vật phẩm tùy ý lưu trữ chương trình máy tính 322. Cơ chế phân phối có thể là tín hiệu được tạo cấu hình để truyền chương

trình máy tính 322. Thiết bị 120 có thể gửi hoặc truyền chương trình máy tính 322 dưới dạng tín hiệu dữ liệu máy tính.

Mặc dù bộ nhớ 320 được minh họa dưới dạng thành phần/mạch đơn, nhưng nó có thể được thực hiện dưới dạng một hoặc nhiều thành phần/mạch riêng biệt, một vài hoặc tất cả có thể được tích hợp/tháo rời được và/hoặc có thể tạo ra bộ nhớ cố định/bán cố định/động/đệm.

Mặc dù bộ xử lý 310 được minh họa dưới dạng thành phần/mạch đơn, nhưng nó có thể được thực hiện dưới dạng một hoặc nhiều thành phần/mạch riêng biệt, một vài hoặc tất cả có thể được tích hợp/tháo rời được. Bộ xử lý 310 có thể là bộ xử lý một lõi hoặc nhiều lõi.

Các tham chiếu đến "Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính", "sản phẩm chương trình máy tính", "chương trình máy tính được thể hiện hữu hình", v.v. hoặc "bộ điều khiển", "máy tính", "bộ xử lý" v.v. cần được hiểu là bao gồm không chỉ các máy tính có các cấu trúc khác nhau như các cấu trúc một/nhiều bộ xử lý và các cấu trúc (Von Neumann)/ song song mà còn bao gồm các mạch chuyên dụng như mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate arrays, FPGA), mạch chuyên dụng (ASIC), thiết bị xử lý tín hiệu và mạch xử lý khác. Các tham chiếu đến chương trình, lệnh, mã máy tính, cần được hiểu là bao gồm phần mềm cho bộ xử lý lập trình được hoặc phần sụn như, ví dụ, nội dung lập trình được của thiết bị phần cứng bất kể các lệnh cho bộ xử lý, hoặc các thiết lập cấu hình cho thiết bị có chức năng cố định, mảng cổng hoặc thiết bị logic lập trình được.

Như được sử dụng trong sáng chế, thuật ngữ "mạch" đề cập đến:

a) phương án thực hiện mạch chỉ gồm phần cứng (như các phương án thực hiện chỉ trong mạch tương tự và/hoặc mạch số) và

(b) kết hợp các mạch và phần mềm (và/hoặc phần sụn), như (khi có thể): (i) kết hợp (các) bộ xử lý hoặc (ii) các phần của (các) bộ xử lý/phần mềm (bao gồm (các) bộ xử lý tín hiệu số), phần mềm, (các) bộ nhớ hoạt động cùng nhau để làm cho thiết bị, như điện thoại di động hoặc máy chủ, thực hiện nhiều chức năng khác nhau) và

(c) mạch, như (các) bộ vi xử lý hoặc một phần của (các) bộ vi xử lý, đòi hỏi phần mềm hoặc phần sụn để thao tác, ngay cả nếu phần mềm hoặc phần cứng không hiện diện

vật lý.

Định nghĩa về "mạch" áp dụng cho tất cả các cách sử dụng thuật ngữ trong bản mô tả này, bao gồm điểm yêu cầu bảo hộ bất kỳ. Theo một ví dụ khác, như được sử dụng trong sáng chế này, thuật ngữ "mạch" cũng bao gồm việc áp dụng bộ xử lý (hoặc nhiều bộ xử lý) hoặc một phần của bộ xử lý và phần mềm và/hoặc phần sụn kèm theo (của chúng). Thuật ngữ "mạch" cũng bao gồm, ví dụ và có thể áp dụng với thành phần yêu cầu bảo hộ cụ thể, mạch tích hợp băng tần cơ sở hoặc mạch tích hợp của bộ xử lý ứng dụng cho điện thoại di động hoặc mạch tích hợp tương tự trong máy chủ, thiết bị mạng di động, hoặc thiết bị mạng khác.

Các khối 124, 126, 128 được minh họa trên Fig.1 và/hoặc các khối được minh họa trên Fig.12 có thể biểu diễn các bước trong phương pháp và/hoặc nhiều phần của mã chương trình máy tính 322. Minh họa thứ tự cụ thể các khối không nhất thiết ám chỉ rằng có thứ tự bắt buộc hoặc ưu tiên đối với các khối và việc sắp xếp thứ tự các khối có thể thay đổi. Hơn nữa, có thể một số khối sẽ bị loại bỏ.

Fig.5 minh họa một ví dụ về hoạt động của hệ thống 100. Phần A trong ví dụ trên Fig.5 minh họa khung cảnh 140. Khung cảnh 140 là khung cảnh thế giới thực. Khung cảnh 140 bao gồm không gian ba chiều và do đó có thể được coi là không gian của khung cảnh 140. Không gian của khung cảnh 140 được giám sát bởi hệ thống 100. Do đó, không gian của khung cảnh có thể được coi là không gian của khung cảnh được giám sát 140. Trong ví dụ trên Fig.5, không gian của khung cảnh được giám sát 140 là phòng bao gồm bốn bức tường, sàn nhà và nền nhà.

Theo một số ví dụ, không gian của khung cảnh được giám sát 140 có thể không bao gồm các đường biên. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trong các ví dụ không gian của khung cảnh được giám sát 140 có thể bao gồm nhiều phòng có thể hoặc không thể kết nối về mặt không gian với nhau.

Trong ví dụ trên Fig.5, người 150, người dùng, đứng trong không gian của khung cảnh được giám sát 140. Người 150 đang thực hiện ít nhất một đầu vào cử động của người dùng 146 để xác định ít nhất một đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144. Đầu vào cử động của người dùng 146 có thể là cử động 146 và có thể được mô tả ở trên với tham chiếu đến Fig.2. Cử động 146 có thể được coi là cử động chỉ báo đường biên 146.

ĐƯỜNG BIÊN ĐƯỢC XÁC ĐỊNH BỞI CỬ ĐỘNG

Trong ví dụ được minh họa, người 150 đang thực hiện cử động 146 để xác định đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144.

Cử động 146 bao gồm chuyển động của một hoặc nhiều đối tượng đầu vào của người dùng, có thể là các bộ phận của cơ thể. Trong ví dụ trên Fig.5, cử động 146 bao gồm người 150 di chuyển 148 một hoặc nhiều đối tượng đầu vào của người dùng 152.

Trong các ví dụ này, chuyển động 148 bao gồm chuyển động bất kỳ theo một chiều không gian, hai chiều không gian hoặc ba chiều không gian và có thể áp dụng dạng bất kỳ.

Phần c trong ví dụ trên Fig.5 minh họa hình chiếu nhìn từ trên đầu của không gian của khung cảnh được giám sát 140 trong đó người 150 được minh họa là thực hiện cử động 146 để xác định đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144.

Như có thể thấy trong các phần a và c của ví dụ trên Fig.5, cử động 146 có vị trí có hệ tọa độ trực giao Đề-các ($x_i(t)$, $y_i(t)$, $z_i(t)$) trong khung cảnh 140 đối với mỗi đối tượng đầu vào i, tại thời điểm t. Trong ví dụ này, $x_i(t)$ được đo từ tường bên trái, $y_i(t)$ được đo từ tường phía trước và $z_i(t)$ được đo từ sàn nhà. Cần hiểu rằng các hệ tọa độ khác có thể được sử dụng và các định hướng khác nhau của hệ tọa độ Đề-các có thể được sử dụng.

Để đơn giản hóa phần minh họa trên Fig.5, cử động 146 bao gồm chuyển động của một đối tượng đầu vào người dùng 152 theo một chiều không gian khi giá trị x thay đổi theo đường 148 và các giá trị y và z không đổi. Theo các ví dụ khác, các giá trị của x, y, và/hoặc z có thể thay đổi theo cách bất kỳ với chuyển động 148 từ vị trí bắt đầu bất kỳ trong không gian của khung cảnh được giám sát 140. Ngoài ra nhiều đối tượng đầu vào người dùng có thể được sử dụng.

Phần b và d của ví dụ trên Fig.5 minh họa không gian giám sát 142. Không gian giám sát 142 bao gồm biểu diễn ảo của không gian của khung cảnh được giám sát 140 được tạo ra và được sử dụng bởi hệ thống 100. Không gian giám sát 142 có thể được tạo ra, ví dụ, từ dữ liệu cảm biến 112 được cung cấp bởi các bộ cảm biến 110, như dữ liệu ảnh và/hoặc dữ liệu âm thanh nhận được và/hoặc dữ liệu độ sâu.

Các phần b và d lần lượt minh họa các góc nhìn giống như được minh họa trong các phần a và c trên Fig.5.

Theo một số ví dụ, hệ thống 100 có thể sử dụng thông tin hình học của không gian của khung cảnh được giám sát 140 để tạo ra không gian giám sát 142. Ví dụ, hệ thống 100 có thể sử dụng mô hình ba chiều của không gian của khung cảnh được giám sát 140 để tạo ra không gian giám sát 142. Mô hình ba chiều của khung gian của khung cảnh được giám sát 140 có thể được tạo ra bởi hệ thống 100 và/hoặc có thể được thu được bởi hệ thống 100. Các phương pháp tạo mô hình ba chiều của không gian của khung cảnh được giám sát 140 đã được biết đến trong tình trạng kỹ thuật này.

Hệ thống 100 có thể sử dụng không gian giám sát 142 để giám sát không gian của khung cảnh 140. Ví dụ, hệ thống này có thể sử dụng không gian giám sát 142 để thực hiện và giám sát ít nhất một đường biên ảo 144.

Như được biểu thị bằng các mũi tên giữa các phần a và b và các phần c và d trên Fig.5, có sự tương ứng giữa không gian giám sát 142 và không gian của khung cảnh được giám sát 140. Theo một số ví dụ, có thể tồn tại ánh xạ một một giữa không gian giám sát 142 và không gian của khung cảnh được giám sát 140.

Theo các ví dụ khác, có thể tồn tại phép biến đổi bất biến tỉ lệ giữa không gian của khung cảnh được giám sát 140 và không gian giám sát 142.

Hệ thống 100 nhận dạng cử động 146 được thực hiện bởi người 150 và đáp lại việc tạo ra ít nhất một đường biên ảo 144 trong không gian giám sát 142. Theo một số ví dụ, bước nhận dạng cử động 146 có thể bao gồm bước xử lý dữ liệu cảm biến, như dữ liệu hình ảnh và/hoặc dữ liệu độ sâu. Ví dụ, hệ thống 100 có thể phân tích một hoặc nhiều nguồn viđeo.

Theo nhiều ví dụ, hình dạng và vị trí của đường biên ảo 144 trong không gian giám sát được xác định, ít nhất một phần, cử động 146 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140 và đường biên ảo 144 được định vị trong không gian giám sát tại vị trí tương ứng tương đương với vị trí của đường 148 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140.

Cử động 146 có thể là cử động tuyệt đối hoặc cử động giới hạn như được mô tả ở trên liên quan đến Fig.2.

SỰ KIỆN PHẢN HỒI

Hệ thống 100, có thể xử lý dữ liệu cảm biến 112 để tạo sự kiện phản hồi khi có,

tương đối với ít nhất một đường biên ảo 144, thay đổi một phần không gian của khung cảnh được giám sát 140 mà làm thay đổi một phần của không gian giám sát 142 được tạo ranh giới bởi đường biên ảo.

Ví dụ, hệ thống 100 có thể xử lý dữ liệu 112 được cung cấp bởi bộ cảm biến 110, như dữ liệu âm thanh và/hoặc hình ảnh, để tạo sự kiện phản hồi. Hệ thống có thể phân tích một hoặc nhiều nguồn âm thanh và/hoặc viđeo để tạo ra sự kiện phản hồi. Theo một số ví dụ, việc xử lý dữ liệu cảm biến 112 tạo ra sự kiện phản hồi có thể được coi là việc giám sát đường biên ảo 144.

Theo nhiều ví dụ, bộ cảm biến tương tự, như camera, có thể được sử dụng để nhận dạng cử động 146 xác định ít nhất một đường biên ảo 144 và để giám sát ít nhất một đường biên ảo 144.

Theo một số ví dụ, việc xử lý dữ liệu cảm biến 112 để tạo sự kiện phản hồi có thể bao gồm việc xử lý dữ liệu cảm biến 112 để giám sát đường biên ảo 144 để phát hiện hoạt động dọc theo đường biên ảo 144 và/hoặc hoạt động trong ngưỡng của đường biên ảo 144. Ví dụ, hệ thống 100 có thể xử lý dữ liệu âm thanh và/hoặc hình ảnh và/hoặc độ sâu để giám sát đường biên ảo 144 để phát hiện hoạt động dọc theo đường biên ảo 144 và/hoặc trong ngưỡng của đường biên ảo 144.

TƯƠNG TÁC ĐƯỜNG BIÊN

Từ phần nêu trên cần hiểu rằng hệ thống 100 được tạo cấu hình để làm cho máy tính thực hiện ít nhất một đường biên ảo 144 trong không gian giám sát 142 tương ứng với không gian của khung cảnh được giám sát 140 và để điều khiển dữ liệu cảm biến 112 để tạo sự kiện phản hồi khi có, tương đối với ít nhất một đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144, thay đổi một phần không gian của khung cảnh được giám sát 140.

Hệ thống 100 được tạo cấu hình bổ sung để nhận dạng cử động tay thứ nhất 149 liên quan đến tay thứ nhất 152_1 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140 và đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất 149 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140 liên quan đến một phần của đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 cho phép người dùng xác định vị trí của một phần đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 được thực hiện.

Hệ thống 100 được tạo cấu hình bổ sung để nhận dạng cử động tay thứ hai 151

liên quan đến tay thứ hai 152_2 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140 và đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai 151 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140 thực hiện lệnh liên quan đến phần được định vị bởi người dùng của đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144.

KIỂU LỆNH

Lệnh có thể là lệnh thông tin mà cho phép người dùng 150 điều khiển hệ thống 100 để cung cấp cho người dùng 150 thông tin liên quan đến đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144.

Lệnh có thể là lệnh thích ứng đường biên mà cho phép người dùng 150 điều khiển hệ thống 100 để làm thích ứng đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144. Việc thích ứng của đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 có thể bao gồm việc biến đổi một hoặc nhiều: hình dạng của đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144, vị trí của đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 và định hướng của đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144. Sau đó, hệ thống 100 xử lý dữ liệu cảm biến 112 để tạo ra sự kiện phản hồi dựa vào đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 được biến đổi. Dữ liệu phản hồi được tạo ra khi có, so với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144, thay đổi một phần không gian của khung cảnh được giám sát 140.

Theo cách khác, việc làm thích ứng đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 có thể bao gồm việc xóa đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính. Sau đó, hệ thống 100 không xử lý dữ liệu cảm biến 112 để tạo ra sự kiện phản hồi dựa vào đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144.

Theo các ví dụ, như được mô tả sau đây, tay thứ nhất 152_1 có thể được sử dụng phù hợp để định vị đường biên và để lựa chọn nhưng không phải thực hiện các lệnh và tay thứ hai 152_2 có thể được sử dụng phù hợp để thực hiện các lệnh như không sử dụng để định vị đường biên và để lựa chọn.

Theo các ví dụ, như được mô tả sau đây, cử động tay thứ hai 151 là một phần của cử động hai tay 148 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140. Cử động hai tay 148 bao gồm cử động tay thứ nhất 149 và cử động tay thứ hai 151. Theo một số ví dụ nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, lệnh, được thực hiện để đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai 151 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, phụ thuộc vào cử động hai tay 148.

Quy trình nhận dạng cử động hai tay 148 có thể bao gồm việc xử lý dữ liệu cảm biến 112 (ví dụ dữ liệu hình ảnh và/hoặc dữ liệu độ sâu) để theo dõi chuyển động của các bộ phận của cơ thể người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát 140. Cử động hai tay 148 có thể là cử động gồm chuyển động tương đối của cả hai tay của một người so với một hoặc nhiều trong số: khớp cổ tay và/hoặc khớp khuỷu tay và/hoặc khớp vai.

Theo một số ví dụ nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, lệnh, được thực hiện để đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai 151 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, phụ thuộc vào trạng thái của tay thứ nhất 152_1, đồng thời với cử động tay thứ hai 151.

ĐIỂM NÓNG (HOT-SPOT)

Các hình vẽ Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, Fig.8A, Fig.8B là các ví dụ về cách thức các tùy chọn được kết hợp với "điểm nóng" 160 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140 được xác định bởi đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát 142 tương ứng có thể được duyệt và được chọn bởi các cử động của người dùng 148, 149, 151 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140.

Các hình vẽ Fig.6A, Fig.7A, Fig.8A, minh họa "điểm nóng" 160 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140 và các cử động của người dùng khác nhau 148, 149, 151 tại điểm nóng 160. Các hình vẽ Fig.6B, Fig.7B, Fig.8B, minh họa các cử động người dùng khác nhau 148, 149, 151 được thực hiện tương ứng trên các hình vẽ Fig.6A, Fig.7A, Fig.8A.

Liên quan đến các hình vẽ Fig.6A, Fig.6B, hệ thống 100 xử lý dữ liệu cảm biến 112 để nhận dạng cử động tay chuyển tiếp 148_A tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát 142.

Đáp lại việc nhận dạng cử động tay chuyển tiếp 148_A tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144, hệ thống 100 cho phép chế độ duyệt trong đó việc duyệt các tùy chọn và việc chọn một tùy chọn có thể thực hiện được bởi người dùng.

Việc nhận dạng cử động tay chuyển tiếp 148_A tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát bao gồm việc nhận dạng rằng cử động tay chuyển tiếp 148_A được thực hiện trong không gian của khung cảnh được giám

sát 140 tại một vị trí (điểm nóng 160) mà tương ứng với một vị trí trong không gian giám sát 142 mà tại, bên trong hoặc trong khoảng cách ngưỡng của đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát 142.

Hệ thống 100 có thể được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu cảm biến 112 để nhận dạng cử động tay chuyển tiếp là hoặc như là một phần của cử động hai tay chuyển tiếp 148_A. Cử động hai tay chuyển tiếp 148_A bao gồm cử động tay thứ nhất chuyển tiếp 149_{11} và cử động tay thứ hai chuyển tiếp 151_{21}.

Cử động tay thứ nhất chuyển tiếp 149_{11} có thể được xác định bởi hai thành phần - mô tả trạng thái hoặc hình dạng của tay thứ nhất 152_1 và mô tả chuyển động (hoặc không chuyển động) của tay thứ nhất 152_1. Theo ví dụ này, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, tay thứ nhất 152_1 ở trạng thái thứ nhất (nắm bàn tay trong ví dụ này) và không chuyển động. Kí hiệu chỉ số dưới của cử động tay thứ nhất chuyển tiếp 149_{11} có chỉ số dưới thứ nhất chỉ báo trạng thái hoặc hình dạng của tay thứ nhất 152_1 và chỉ số dưới thứ hai chỉ báo chuyển động của tay thứ nhất 152_1.

Cử động tay thứ hai chuyển tiếp 151_{21} có thể được xác định bởi hai thành phần - mô tả trạng thái hoặc hình dạng của tay thứ hai 152_2 và mô tả chuyển động (hoặc không chuyển động) của tay thứ hai 152_2. Theo ví dụ này, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, tay thứ hai 152_2 ở trạng thái thứ hai (mở lòng bàn tay, các ngón tay hướng lên) và không chuyển động. Kí hiệu chỉ số dưới của cử động tay thứ hai chuyển tiếp 151_{21} có chỉ số dưới thứ nhất chỉ báo trạng thái hoặc hình dạng của tay thứ hai 152_2 và chỉ số dưới thứ hai chỉ báo chuyển động của tay thứ hai 152_2.

Hệ thống 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp phản hồi cho người dùng đáp lại việc nhận dạng cử động tay chuyển tiếp 148_A tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144.

Liên quan đến các hình vẽ Fig.7A, và Fig.7B, sau khi vào chế độ duyệt, hệ thống 100 xử lý dữ liệu cảm biến 112 để nhận dạng cử động tay thứ nhất 149_{12}, liên quan đến tay thứ nhất 152_1 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát 142.

Đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất 149_{12}, liên quan đến tay thứ nhất 152_1 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với

đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144, hệ thống 100 thực hiện duyệt các tùy chọn.

Việc nhận dạng cử động tay thứ nhất 149_{12} liên quan đến tay thứ nhất 152_1 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát 142 có thể bao gồm việc nhận dạng rằng cử động tay thứ nhất 149_{12} được thực hiện trong không gian của khung cảnh được giám sát 140 bằng tay thứ nhất 152_1 của người dùng 150 (hoặc người dùng cụ thể 150) và nhận dạng rằng cử động tay thứ nhất 149_{12} được thực hiện tại vị trí (điểm nóng 160) mà tương ứng với vị trí trong không gian giám sát 142 mà tại, hoặc bên trong hoặc trong khoảng cách ngưỡng của đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát 142.

Hệ thống 100 có thể được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu cảm biến 112 để nhận dạng cử động tay thứ nhất là hoặc như là một phần của cử động hai tay thứ nhất 148_B. Cử động hai tay thứ nhất 148_B bao gồm cử động tay thứ nhất 149_{12} và cử động tay thứ hai 151_{21}.

Cử động tay thứ nhất 149_{12} có thể được xác định bởi hai thành phần - mô tả trạng thái hoặc hình dạng của tay thứ nhất 152_1 và mô tả chuyển động (hoặc không chuyển động) của tay thứ nhất 152_1. Theo ví dụ này, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, tay thứ nhất 152_1 ở trạng thái thứ nhất (nắm bàn tay trong ví dụ này) và đang chuyển động. Kí hiệu chỉ số dưới của cử động tay thứ nhất 149_{12} có chỉ số dưới thứ nhất chỉ báo trạng thái hoặc hình dạng của tay thứ nhất 152_1 và chỉ số dưới thứ hai chỉ báo chuyển động của tay thứ nhất 152_1.

Cử động tay thứ hai 151_{21} có thể được xác định bởi hai thành phần - mô tả trạng thái hoặc hình dạng của tay thứ hai 152_2 và mô tả chuyển động (hoặc không chuyển động) của tay thứ hai 152_2. Theo ví dụ này, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, tay thứ hai 152_2 ở trạng thái thứ hai (mở lòng bàn tay, các ngón tay hướng lên) và không chuyển động. Kí hiệu chỉ số dưới của cử động tay thứ hai 151_{21} có chỉ số dưới thứ nhất chỉ báo trạng thái hoặc hình dạng của tay thứ hai 152_2và chỉ số dưới thứ hai chỉ báo chuyển động của tay thứ hai 152_2.

Cử động hai tay thứ nhất 148_B tương tự với cử động hai tay chuyển tiếp 148_A ở chỗ cử động tay thứ hai 151_{21} giống nhau về cả trạng thái và chuyển động. Cử động hai

tay thứ nhất 148_B khác với cử động hai tay chuyển tiếp 148_A ở chỗ cử động tay thứ nhất 149_{12} có cùng trạng thái nhưng chuyển động khác nhau.

Theo ví dụ này nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, chuyển động của tay thứ nhất 152_1 trong cử động tay thứ nhất 149_{12} là chuyển động tuyến tính.

Hệ thống 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp phản hồi cho người dùng đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất 149_{12}, liên quan đến tay thứ nhất 152_1 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát 142.

Liên quan đến các hình vẽ Fig.8A, và Fig.8B, sau khi người dùng duyệt nhiều tùy chọn, hệ thống 100 xử lý dữ liệu cảm biến 112 để nhận dạng cử động tay thứ hai 151_{22}, liên quan đến tay thứ hai 152_2 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo 144 trong không gian giám sát 142.

Đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai 151_{22}, liên quan đến tay thứ hai 152_2 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144, hệ thống 100 chọn một tùy chọn trong các tùy chọn.

Việc nhận dạng cử động tay thứ hai 151_{22} liên quan đến tay thứ hai 152_2 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát 142 có thể bao gồm việc nhận dạng rằng cử động tay thứ hai 151_{22} được thực hiện trong không gian của khung cảnh được giám sát 140 bằng tay thứ hai 152_2 của người dùng 150 (hoặc người dùng cụ thể 150) và nhận dạng rằng cử động tay thứ hai 151_{22} được thực hiện tại vị trí (điểm nóng 160) mà tương ứng với vị trí trong không gian giám sát 142 mà tại, hoặc bên trong hoặc trong khoảng cách ngưỡng của đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát 142.

Hệ thống 100 có thể được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu cảm biến 112 để nhận dạng cử động tay thứ hai 151_{22} là hoặc như là một phần của cử động hai tay chuyển tiếp 148_C. Cử động hai tay thứ hai 148_C bao gồm cử động tay thứ nhất 149_{11} và cử động tay thứ hai 151_{22}.

Cử động tay thứ nhất 149_{11} có thể được xác định bởi hai thành phần - mô tả trạng

thái hoặc hình dạng của tay thứ nhất 152_1 và mô tả chuyển động (hoặc không chuyển động) của tay thứ nhất 152_1. Theo ví dụ này, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, tay thứ nhất 152_1 ở trạng thái thứ nhất (nắm bàn tay trong ví dụ này) và không chuyển động. Kí hiệu chỉ số dưới của cử động tay thứ nhất 149_{11} có chỉ số dưới thứ nhất chỉ báo trạng thái hoặc hình dạng của tay thứ nhất 152_1 và chỉ số dưới thứ hai chỉ báo chuyển động của tay thứ nhất 152_1.

Cử động tay thứ hai 151_{22} có thể được xác định bởi hai thành phần - mô tả trạng thái hoặc hình dạng của tay thứ hai 152_2 và mô tả chuyển động (hoặc không chuyển động) của tay thứ hai 152_2. Theo ví dụ này, nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, tay thứ hai 152_2 ở trạng thái thứ hai (mở lòng bàn tay, các ngón tay hướng lên) và đang chuyển động. Kí hiệu chỉ số dưới của cử động tay thứ hai 151_{22} có chỉ số dưới thứ nhất chỉ báo trạng thái hoặc hình dạng của tay thứ hai 152_2 và chỉ số dưới thứ hai chỉ báo chuyển động của tay thứ hai 152_2.

Cử động hai tay thứ hai 148_C tương tự với cử động hai tay thứ nhất 148_B ở chỗ các trạng thái nhưng không phải các chuyển động của cử động tay thứ nhất 149_{11} và cử động tay thứ hai 151_{21} là giống nhau. Cử động hai tay thứ hai 148_C khác với cử động hai tay thứ nhất 148_B ở chỗ cử động tay thứ nhất 149_{11} có cùng trạng thái nhưng có chuyển động khác nhau. Cử động hai tay thứ hai 148_C khác với cử động hai tay thứ nhất 148_B ở chỗ cử động tay thứ hai 151_{22} có cùng trạng thái nhưng chuyển động khác nhau.

Cử động hai tay thứ hai 148_C tương tự với cử động hai tay chuyển tiếp 148_A ở chỗ cử động tay thứ nhất 149_{11} là giống nhau ở cả trạng thái và chuyển động. Cử động hai tay thứ hai 148_C khác với cử động hai tay chuyển tiếp 148_A ở chỗ cử động tay thứ hai 151_{22} có cùng trạng thái nhưng có chuyển động khác nhau.

Theo ví dụ này nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, chuyển động của tay thứ hai 152_2 trong cử động tay thứ hai 151_{22} là chuyển động quay.

Hệ thống 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp phản hồi cho người dùng đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai 151_{22}, liên quan đến tay thứ hai 152_2 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo 144 trong không gian giám sát 142.

Cần hiểu rằng mặc dù các cử động cụ thể được minh họa trên các hình vẽ Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, Fig.8A, Fig.8B, nhưng các cử động khác có thể được sử dụng.

Sáng chế không bị giới hạn ở các cử động, trạng thái hoặc chuyển động được minh họa. Các cử động, trạng thái hoặc chuyển động được minh họa chỉ là một các để thực hiện sáng chế.

Các tùy chọn có thể bao gồm các tùy chọn lệnh cho phép người dùng kích hoạt lệnh của người dùng ví dụ như được mô tả dưới đây.

Ví dụ, như được minh họa trên các hình vẽ Fig.9A, Fig.9B, và Fig.9C, các tùy chọn 200 có thể ở dạng danh sách 206 của các tùy chọn 202.

Cử động tay thứ nhất 149_{12} (Fig.7A, Fig.7B) thay đổi tùy chọn hiện tại 204 từ một tùy chọn 202 trong danh sách 206 thành tùy chọn 202 khác trong danh sách 206. Cử động tay thứ hai 151_{22} (Fig.8A, Fig.8B) chọn tùy chọn hiện tại 204 và cung cấp lệnh liên quan đến tùy chọn hiện tại 204.

Trên Fig.9A, tùy chọn hiện tại 204 là tùy chọn C. Việc thực hiện cử động tay thứ nhất 149_{12} theo hướng thứ nhất, ví dụ hướng lên trên, cuộn danh sách 206 lên làm thay đổi tùy chọn hiện tại 204. Trên Fig.9B, tùy chọn hiện tại 204 đã cuộn danh sách 206 lên và tùy chọn hiện tại 204 là tùy chọn B đứng trước tùy chọn C trong danh sách 206. Việc thực hiện cử động tay thứ nhất 149_{12} một lần nữa theo hướng thứ nhất sẽ cuộn danh sách 206 lên một lần nữa làm thay đổi tùy chọn hiện tại 204 thành tùy chọn A đứng trước tùy chọn B trong danh sách 206.

Trên Fig.9A, tùy chọn hiện tại 204 là tùy chọn C. Việc thực hiện cử động tay thứ nhất 149_{12} theo hướng thứ hai, ngược với hướng thứ nhất, cuộn danh sách 206 xuống làm thay đổi tùy chọn hiện tại 204. Hướng thứ hai có thể ví dụ là hướng xuống dưới. Trên Fig.9C, tùy chọn hiện tại 204 đã cuộn danh sách 206 xuống và tùy chọn hiện tại 204 là tùy chọn D theo sau tùy chọn C trong danh sách 206. Việc thực hiện cử động tay thứ nhất 149_{12} một lần nữa theo hướng thứ hai sẽ cuộn danh sách 206 xuống một lần nữa làm thay đổi tùy chọn hiện tại 204 thành tùy chọn E theo sau tùy chọn D trong danh sách 206.

Do đó cần hiểu rằng bằng cách thực hiện các cử động tay thứ nhất 149_{12} theo các hướng thứ nhất và/hoặc thứ hai, các tùy chọn 200 được duyệt và tùy chọn 202 bất kỳ trong danh sách 206 trong số các tùy chọn 202 được điều khiển bởi người dùng là tùy chọn hiện tại 204.

Mỗi lần tùy chọn hiện tại 204 thay đổi, phản hồi có thể được cung cấp cho người

dùng 150 ví dụ chỉ báo kết quả của việc chọn tùy chọn hiện tại 204.

Cử động tay thứ hai 151_{22} (Fig.8A, Fig.8B) chọn tùy chọn hiện tại 204 và cung cấp lệnh liên quan đến tùy chọn hiện tại 204.

Fig.10 minh họa phương pháp 300. Trong phương pháp 300 này, các tùy chọn được kết hợp với "điểm nóng" 160 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140 được xác định bởi đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 tương ứng trong không gian giám sát 142 tương ứng được duyệt và được chọn bởi các cử động của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát 140.

Ở khối 302, hệ thống 100 xử lý dữ liệu cảm biến 112 để nhận dạng cử động tay chuyển tiếp 148_A tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát 142. Đáp lại việc nhận dạng cử động tay chuyển tiếp 148_A tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144, hệ thống 100 cho phép chế độ duyệt trong đó việc duyệt các tùy chọn và việc chọn một tùy chọn có thể thực hiện được bởi người dùng.

Ở khối tùy chọn 303, hệ thống 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp phản hồi cho người dùng đáp lại việc nhận dạng cử động tay chuyển tiếp 148_A tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144.

Tiếp theo ở khối 301, hệ thống 100 xử lý dữ liệu cảm biến 112 để nhận dạng các cử động tay trong chế độ duyệt. Hệ thống 100 xử lý dữ liệu cảm biến 112 để nhận dạng cử động tay thứ nhất 149_{12}, liên quan đến tay thứ nhất chuyển động 152_1 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát 142. Hệ thống 100 xử lý dữ liệu cảm biến 112 để nhận dạng cử động tay thứ hai chuyển động 151_{22}, liên quan đến tay thứ hai 152_2 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo 144 trong không gian giám sát 142.

Ở khối 304, đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất chuyển động 149_{12}, liên quan đến tay thứ nhất 152_1 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144, hệ thống 100 thực hiện duyệt các tùy chọn này.

Ở khối tùy chọn 305, hệ thống 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp phản hồi

cho người dùng đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất chuyển động, liên quan đến tay thứ nhất 152_1 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144 trong không gian giám sát 142.

Vòng lặp từ khối 301, qua khối 304 và quay ngược trở lại khối 301 cho phép duyệt các tùy chọn này.

Ở khối 306, đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai 151_{22}, liên quan đến tay thứ hai 152_2 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144, hệ thống 100 chọn một tùy chọn trong số các tùy chọn.

Ở khối tùy chọn 307, hệ thống 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp phản hồi cho người dùng đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai 151_{22}, liên quan đến tay thứ hai 152_2 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo 144 trong không gian giám sát 142.

Sau đó, phương pháp quay trở lại khối 302.

Liên quan đến Fig.10, cần hiểu rằng theo một số ví dụ, các khối 304, 306 chỉ có thể đạt được thông qua khối 302. Do đó việc duyệt các tùy chọn này được cho phép chỉ khi cử động tay chuyển tiếp là tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính (ví dụ, tại hoặc gần điểm nóng 160). Việc duyệt các tùy chọn này không được cho phép khi cử động tay chuyển tiếp là không tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính (ví dụ, tại hoặc gần điểm nóng 160).

CÁC TÙY CHỌN

Các tùy chọn có thể là các tùy chọn để điều khiển một hoặc nhiều thiết bị gia dụng. Ví dụ, như được minh họa trên các hình vẽ Fig.9A, Fig.9B, và Fig.9C, các tùy chọn 200 có thể tồn tại ở dạng danh sách 206 của các tùy chọn 202 cho các thiết bị gia dụng.

Các ví dụ về thiết bị gia dụng bao gồm nhưng không bị giới hạn ở máy rửa bát, lò nướng, lò sưởi, phòng tắm hơi. Hệ thống 100 cho phép người dùng 1050 điều khiển từ xa một hoặc nhiều thiết bị gia dụng bằng cách thực hiện các cử động định trước 148_A, 148_B, 148_C, tương đối với đường biên ảo 144.

Ở khối 304, đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất 149_{12}, liên quan đến tay

thứ nhất 152_1 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144, hệ thống 100 thực hiện duyệt các tùy chọn 200 này. Ví dụ, tùy chọn 202 bất kỳ trong danh sách 206 của các tùy chọn 202 có thể được điều khiển bởi người dùng là tùy chọn hiện tại 204.

Ở khối 305, hệ thống 100 được tạo cấu hình để cung cấp phản hồi cho người dùng mỗi lần tùy chọn hiện tại 204 thay đổi. Phản hồi này có thể được cung cấp cho người dùng 150 chỉ báo kết quả của việc chọn tùy chọn hiện tại 204.

Ví dụ, khi danh sách các tùy chọn 202 là danh sách các thiết bị gia dụng, thì mỗi tùy chọn hiện tại 204 mới được kết hợp với một thiết bị gia dụng khác. Khi tùy chọn hiện tại 204 thay đổi, tên của thiết bị gia dụng sẽ được cung cấp cho người dùng thông qua giọng nói tổng hợp dưới dạng đầu ra âm thanh.

Theo một số ví dụ nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, sau khi tên của thiết bị gia dụng đã được cung cấp cho người dùng thông qua giọng nói tổng hợp dưới dạng đầu ra âm thanh, trạng thái của thiết bị gia dụng sẽ được cung cấp tự động thông qua giọng nói tổng hợp dưới dạng đầu ra âm thanh. Trạng thái có thể chỉ báo, ví dụ, xem thiết bị gia dụng đang bật hay tắt, thông tin thời gian và các thông tin thiết lập khác phụ thuộc vào thiết bị gia dụng.

Theo một số ví dụ nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ, danh sách 206 các tùy chọn 202 là danh sách theo thứ tự. Ví dụ, danh sách của các tùy chọn có thể được sắp xếp thứ tự theo tiêu chí phổ biến nhất, theo thứ tự alphabet, vị trí hoặc dựa vào việc dễ dàng lập trình tùy chọn. Do đó, thứ tự của danh sách 206 có thể là động hoặc thay đổi theo thời gian.

Ở khối 306, đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai chuyển động 151_{22}, liên quan đến tay thứ hai 152_2 của người dùng 150 trong không gian của khung cảnh được giám sát 140, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144, hệ thống 100 chọn tùy chọn hiện tại 204.

Việc chọn tùy chọn hiện tại 204 có thể, ví dụ, bao gồm trong mối tương quan với thiết bị gia dụng được kết hợp với tùy chọn hiện tại, việc bật thiết bị gia dụng, tắt thiết bị gia dụng, thiết lập thông tin thời gian hoặc thông tin thiết lập khác phụ thuộc vào thiết bị gia dụng.

Ở khối 307, hệ thống 100 được tạo cấu hình để cung cấp phản hồi cho người dùng đáp lại việc chọn tùy chọn hiện tại.

Ví dụ, trạng thái mới của thiết bị gia dụng có thể được cung cấp cho người dùng thông qua giọng nói tổng hợp dưới dạng đầu ra âm thanh. Trạng thái có thể chỉ báo, ví dụ, xem thiết bị gia dụng đang bật hay tắt, thông tin thời gian và các thông tin thiết lập khác phụ thuộc vào thiết bị gia dụng.

Trong ví dụ này, danh sách 206 của các tùy chọn 202 liên quan đến nhiều thiết bị gia dụng và cung cấp danh sách các thiết bị gia dụng dưới dạng các tùy chọn 202. Việc chọn tùy chọn hiện tại 204 cho phép lập trình các thiết bị gia dụng này.

Theo một ví dụ khác, danh sách 206 của các tùy chọn 202 có thể liên quan đến một thiết bị gia dụng và cung cấp danh sách các chức năng dưới dạng các tùy chọn 202. Việc chọn tùy chọn hiện tại 204 cho phép lập trình chức năng này.

Như được minh họa trên Fig.11, nhiều thiết bị đầu ra âm thanh 309 có thể được bố trí trong không gian của khung cảnh được giám sát 140. Các thiết bị đầu ra 309 được điều khiển bởi hệ thống 100 để tạo ra trường âm thanh cụ thể trong không gian của khung cảnh được giám sát 140 sao cho đầu ra xuất hiện đối với người dùng 150 đến từ điểm nóng 160.

Hệ thống 100 có thể theo dõi vị trí của người dùng 150 so với điểm nóng và sau đó tạo ra trường âm thanh cần thiết nhờ sử dụng các thiết bị đầu ra âm thanh 309.

Phản hồi được mô tả trên có thể được cấp bởi đầu ra âm thanh định hướng. Đầu ra âm thanh định hướng dường như phát sinh từ bên trong một phần không gian của khung cảnh được giám sát tương ứng với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính trong không gian giám sát (điểm nóng 160), bất kể định hướng của người dùng 150 từ một phần không gian của khung cảnh được giám sát (điểm nóng 160).

Quay trở lại Fig.10, cần hiểu rằng theo một số ví dụ, các khối 304, 306 chỉ có thể truy cập chỉ thông qua khối 302. Do đó việc duyệt các tùy chọn này được cho phép chỉ khi cử động tay chuyển tiếp là tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính (ví dụ, tại hoặc gần điểm nóng 160). Việc duyệt các tùy chọn này không được cho phép khi cử động tay chuyển tiếp là không tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính (ví dụ, tại hoặc gần điểm nóng 160).

Điều kiện hoặc các điều kiện bổ sung có thể được bố trí khi chuyển tiếp từ khối 302 sang khối 304. Ví dụ, khối 302 có thể cho phép duyệt nhiều tùy chọn chỉ khi cử động tay chuyển tiếp được thực hiện bởi người được xác định trước và tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính (ví dụ, tại hoặc gần điểm nóng 160). Việc duyệt các tùy chọn này không được cho phép khi cử động tay chuyển tiếp là không tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính (ví dụ, tại hoặc gần điểm nóng 160). Việc duyệt các tùy chọn không được cho phép khi cử động tay chuyển tiếp không được thực hiện bởi đúng người.

Điểm nóng 160 có thể được tạo ra, được xóa hoặc thay đổi bởi người dùng. Ví dụ, điểm nóng 160 có thể được tạo ra tại vị trí của người dùng bằng cách thực hiện cử động hai tay chuyển tiếp 148_A. Ví dụ, điểm nóng 160 có thể được xóa bằng cách thực hiện cử động hai tay chuyển tiếp 148_A tại điểm nóng 160 và sau đó thực hiện cử động ném xa bằng hai tay. Ví dụ, điểm nóng 160 có thể được di chuyển bằng cách thực hiện việc kéo bằng hai tay (cả hai tay trong trạng thái thứ nhất và di chuyển so với người dùng hoặc cố định so với người dùng đang chuyển động 150) hoặc đẩy bằng hai tay (cả hai tay ở trạng thái thứ hai và di chuyển so với người dùng hoặc cố định so với người dùng đang chuyển động).

Hệ thống 100 cho phép người dùng 150 thực hiện điều khiển từ xa bằng cách thực hiện các cử động định trước 148_A, 148_B, 148_C tại hoặc gần điểm nóng 160 tương ứng với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính 144. Hệ thống 100 có thể được tạo cấu hình để cho phép người dùng 150 lập trình một hoặc nhiều cử động định trước 148_A, 148_B, 148_C bằng cách thực hiện các cử động trong không gian của khung cảnh được giám sát 140.

Mặc dù phản hồi âm thanh đã được mô tả ở trên, hệ thống 100 có thể, ví dụ, cung cấp phản hồi âm thanh và/hoặc xúc giác được đưa ra trong không gian của khung cảnh được giám sát 140 hoặc thông qua thiết bị di động của người dùng.

MÁY TRẠNG THÁI

Từ phần nêu trên, cần hiểu rằng các cử động hai tay 148 có thể được sử dụng để chuyển tiếp giữa các trạng thái trong máy trạng thái, và kết quả theo cử động hai tay cụ thể không chỉ phụ thuộc vào cử động hai tay cụ thể 148 mà còn trạng thái hiện tại của máy trạng thái và thiết kế của máy trạng thái mà xác định trạng thái sau chuyển tiếp.

PHẢN HỒI

Hệ thống 100 có thể cung cấp phản hồi đến người dùng để xác nhận rằng hệ thống 100 đã nhận dạng cử động 146. Phản hồi này có thể bao gồm phản hồi thích hợp bất kỳ, ví dụ phản hồi âm thanh và/hoặc trực quan và/hoặc xúc giác và tương tự. Ngoài ra hoặc theo cách khác, hệ thống 100 có thể gửi một hoặc nhiều thông điệp đến thiết bị hoặc các thiết bị để thông báo cho người dùng rằng hệ thống 100 đã thực hiện đường biên ảo 144.

Trong khi đặc trưng cấu trúc đã được mô tả, nó có thể được thay thế bằng phương tiện để thực hiện một hoặc nhiều chức năng của đặc trưng cấu trúc cho dù chức năng hoặc các chức năng này được mô tả rõ ràng hay ẩn ý.

Các ví dụ của bản mô tả đề xuất cách thức dễ dàng và trực quan để xác định đường biên ảo cho hệ thống giám sát.

Thuật ngữ "bao gồm" được sử dụng trong văn bản này với nghĩa bao gồm mà không mang nghĩa loại trừ. Nghĩa là tham chiếu bất kỳ đến X bao gồm Y chỉ ra rằng X có thể bao gồm chỉ Y hoặc có thể bao gồm nhiều hơn một Y. Nếu sử dụng "bao gồm" với nghĩa loại trừ thì nó sẽ được làm rõ trong văn cảnh bằng cách đề cập đến "bao gồm chỉ một..." hoặc bằng cách sử dụng từ "chứa".

Trong phần mô tả vắn tắt này, việc tham chiếu đã được thực hiện đến nhiều ví dụ. Phần mô tả các đặc điểm hoặc chức năng có liên quan đến ví dụ chỉ ra rằng các đặc điểm hoặc chức năng này xuất hiện trong các ví dụ. Sử dụng thuật ngữ "ví dụ" hoặc "có thể" trong văn bản này chỉ ra, dù có nêu cụ thể hay không, rằng các đặc điểm hoặc chức năng xuất hiện trong sáng chế ít nhất được mô tả trong phần ví dụ, dù được mô tả như một ví dụ hay không, và rằng chúng có thể được, nhưng không nhất thiết, xuất hiện trong một hoặc tất cả các ví dụ khác. Ví dụ thuật ngữ "ví dụ", hoặc "có thể" đề cập đến ví dụ cụ thể trong một lớp các ví dụ. Đặc tính của các ví dụ có thể là đặc tính chỉ của ví dụ đó hoặc đặc tính của lớp hoặc đặc tính của phân lớp của lớp ví dụ mà bao gồm một vài nhưng không nhất thiết là tất cả các ví dụ trong lớp ví dụ đó. Do đó sáng chế ngầm định rằng một dấu hiệu được mô tả có tham chiếu đến một ví dụ nhưng không tham chiếu đến một ví dụ khác, khi phù hợp có thể được sử dụng trong ví dụ khác đó nhưng không nhất thiết phải được sử dụng trong ví dụ khác đó.

Mặc dù các phương án của sáng chế được mô tả trong phần mô tả trên có tham chiếu đến nhiều ví dụ, cần hiểu rằng các cải biến cho các ví dụ được đưa ra có thể được

thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Các dấu hiệu được mô tả trong phần mô tả trên có thể được sử dụng trong các kết hợp khác thay vì các kết hợp được mô tả trên.

Mặc dù các chức năng đã được mô tả có tham chiếu đến các dấu hiệu nhất định, các chức năng này có thể được thực hiện bởi các dấu hiệu khác mà có thể được mô tả hoặc không.

Mặc dù các dấu hiệu đã được mô tả có tham chiếu đến các phương án nhất định, các đặc điểm này cũng có thể xuất hiện trong các phương án khác mà có thể được mô tả hoặc không.

Mặc dù nỗ lực trong phần mô tả trên tập trung sự chú ý vào các dấu hiệu này của sáng chế được tin là có ý nghĩa quan trọng, cần hiểu rằng chủ đơn yêu cầu bảo hộ sáng chế liên quan đến dấu hiệu hoặc tổ hợp các dấu hiệu có khả năng bảo hộ bất kỳ nêu trên được tham chiếu đến và/hoặc biểu diễn trên các hình vẽ cho dù việc nhấn mạnh dấu hiệu hoặc kết hợp đó có được thực hiện hay không.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giám sát bao gồm các bước:

làm cho máy tính thực hiện đường biên ảo trong không gian giám sát tương ứng với không gian của khung cảnh được giám sát;

xử lý dữ liệu cảm biến để nhận dạng cử động tay thứ nhất, liên quan đến tay thứ nhất của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính trong không gian giám sát và đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính để duyệt các tùy chọn; và

xử lý dữ liệu cảm biến để nhận dạng cử động tay thứ hai, liên quan đến tay thứ hai của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát, tương đối với đường biên ảo trong không gian giám sát và đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai trong không gian của khung cảnh được giám sát để chọn một trong số các tùy chọn,

trong đó phản hồi về các tùy chọn được cung cấp cho người dùng thông qua đầu ra âm thanh, trong đó đầu ra âm thanh này có hướng và dường như phát sinh từ bên trong một phần không gian của khung cảnh được giám sát tương ứng với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhận dạng cử động hai tay thứ nhất như là một phần của cử động hai tay thứ nhất và nhận dạng cử động tay thứ hai như là một phần của cử động hai tay thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhận dạng cử động tay thứ nhất như là cử động hai tay thứ nhất gồm tay thứ nhất và tay thứ hai của người dùng, trong đó cử động hai tay thứ nhất bao gồm tay thứ nhất chuyển động ở trạng thái thứ nhất và tay thứ hai cố định ở trạng thái thứ hai và bao gồm bước nhận dạng cử động tay thứ hai như như là cử động hai tay thứ hai gồm tay thứ nhất và tay thứ hai của người dùng, trong đó cử động hai tay thứ hai bao gồm tay thứ nhất cố định ở trạng thái thứ nhất và tay thứ hai chuyển động ở trạng thái thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó một trạng thái trong số trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai gồm trạng thái nắm bàn tay và trạng thái còn lại trong số trạng thái thứ nhất

và trạng thái thứ hai gồm trạng thái mở lòng bàn tay.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tùy chọn bao gồm các tùy chọn lệnh cho phép người dùng thực hiện các lệnh của người dùng.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tùy chọn được sắp xếp dưới dạng danh sách các tùy chọn, trong đó cử động tay thứ nhất thay đổi tùy chọn hiện tại từ một tùy chọn trong danh sách thành một tùy chọn khác trong danh sách, và trong đó cử động tay thứ hai chọn tùy chọn hiện tại và cung cấp lệnh liên quan đến tùy chọn hiện tại này.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tùy chọn được sắp xếp dưới dạng danh sách các tùy chọn, trong đó cử động tay thứ nhất theo hướng thứ nhất cuộn danh sách lên làm thay đổi tùy chọn hiện tại và trong đó cử động tay thứ nhất theo hướng thứ hai, ngược với hướng thứ nhất, cuộn danh sách xuống làm thay đổi tùy chọn hiện tại, và trong đó cử động tay thứ hai chọn tùy chọn hiện tại và cung cấp lệnh liên quan đến tùy chọn hiện tại này.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cung cấp phản hồi cho người dùng đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính mà chỉ báo tùy chọn được duyệt hiện tại trong số các tùy chọn hoặc đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai mà chỉ báo kết quả của việc chọn tùy chọn hiện tại trong số các tùy chọn.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước bước xử lý dữ liệu cảm biến để nhận dạng cử động tay thứ nhất tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính, phương pháp này còn bao gồm bước:

xử lý dữ liệu cảm biến để nhận dạng cử động tay chuyển tiếp tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính trong không gian giám sát và đáp lại việc nhận dạng cử động tay chuyển tiếp tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính cho phép duyệt các tùy chọn.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

cho phép duyệt nhiều tùy chọn chỉ khi cử động tay chuyển tiếp tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính, và không cho phép duyệt nhiều tùy chọn khi cử động tay chuyển tiếp không tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy

tính.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

cho phép duyệt nhiều tùy chọn chỉ khi cử động tay chuyển tiếp là được thực hiện bởi người được xác định trước và tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính, và không cho phép duyệt nhiều tùy chọn khi cử động tay chuyển tiếp không tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính và không cho phép duyệt nhiều tùy chọn này khi cử động tay chuyển tiếp không được thực hiện bởi người được xác định trước tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tùy chọn là các tùy chọn để điều khiển một hoặc nhiều thiết bị gia dụng.

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

tạo đầu ra âm thanh cho người dùng để cho phép người dùng duyệt nhiều tùy chọn và chọn tùy chọn được chọn bởi người dùng trong số các tùy chọn,

trong đó đầu ra âm thanh là đầu ra âm thanh định hướng được tạo cấu hình sao cho phát sinh từ bên trong một phần không gian của khung cảnh được giám sát tương ứng tới đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính trong không gian giám sát, bất kể định hướng của người dùng từ một phần của khung cảnh được giám sát.

14. Thiết bị giám sát bao gồm phương tiện để thực hiện phương pháp theo điểm 1.

15. Vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính để giám sát, trong đó vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính lưu trữ tại đó dữ liệu biểu diễn các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý lập trình được, vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính này bao gồm các lệnh để khi được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, làm cho bộ xử lý này thực hiện phương pháp bao gồm các bước:

làm cho máy tính thực hiện đường biên ảo trong không gian giám sát tương ứng với không gian của khung cảnh được giám sát;

xử lý dữ liệu cảm biến để nhận dạng cử động tay thứ nhất, liên quan đến tay thứ nhất của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính trong không gian giám sát và đáp lại việc

nhận dạng cử động tay thứ nhất tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính để duyệt các tùy chọn; và

xử lý dữ liệu cảm biến để nhận dạng cử động tay thứ hai, liên quan đến tay thứ hai của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát, tương đối với đường biên ảo trong không gian giám sát và đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai trong không gian của khung cảnh được giám sát để chọn một trong số các tùy chọn,

trong đó phản hồi về các tùy chọn được cung cấp cho người dùng thông qua đầu ra âm thanh, trong đó đầu ra âm thanh này có hướng và dường như phát sinh từ bên trong một phần không gian của khung cảnh được giám sát tương ứng với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính.

16. Thiết bị giám sát bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ gồm mã chương trình máy tính;

ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này ít nhất thực hiện các bước:

làm cho máy tính thực hiện đường biên ảo trong không gian giám sát tương ứng với không gian của khung cảnh được giám sát;

xử lý dữ liệu cảm biến để nhận dạng cử động tay thứ nhất, liên quan đến tay thứ nhất của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính trong không gian giám sát và đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính để duyệt các tùy chọn; và

xử lý dữ liệu cảm biến để nhận dạng cử động tay thứ hai, liên quan đến tay thứ hai của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát, tương đối với đường biên ảo trong không gian giám sát và đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai trong không gian của khung cảnh được giám sát để chọn một trong số các tùy chọn,

trong đó phản hồi về các tùy chọn được cung cấp cho người dùng thông qua đầu ra âm thanh, trong đó đầu ra âm thanh này có hướng và dường như phát sinh từ bên trong một phần không gian của khung cảnh được giám sát tương ứng với đường biên ảo được

thực hiện bằng máy tính.

17. Thiết bị giám sát bao gồm:

mạch máy tính được tạo cấu hình để làm cho máy tính thực hiện đường biên ảo trong không gian giám sát tương ứng với không gian của khung cảnh được giám sát;

mạch xử lý được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu cảm biến để nhận dạng cử động tay thứ nhất, liên quan đến tay thứ nhất của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát, tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính trong không gian giám sát và đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính để duyệt các tùy chọn; và

mạch xử lý được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu cảm biến để nhận dạng cử động tay thứ hai, liên quan đến tay thứ hai của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát, tương đối với đường biên ảo trong không gian giám sát và đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai trong không gian của khung cảnh được giám sát để chọn một trong số các tùy chọn,

trong đó phản hồi về các tùy chọn được cung cấp cho người dùng thông qua đầu ra âm thanh, trong đó đầu ra âm thanh này có hướng và dường như phát sinh từ bên trong một phần không gian của khung cảnh được giám sát tương ứng với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính.

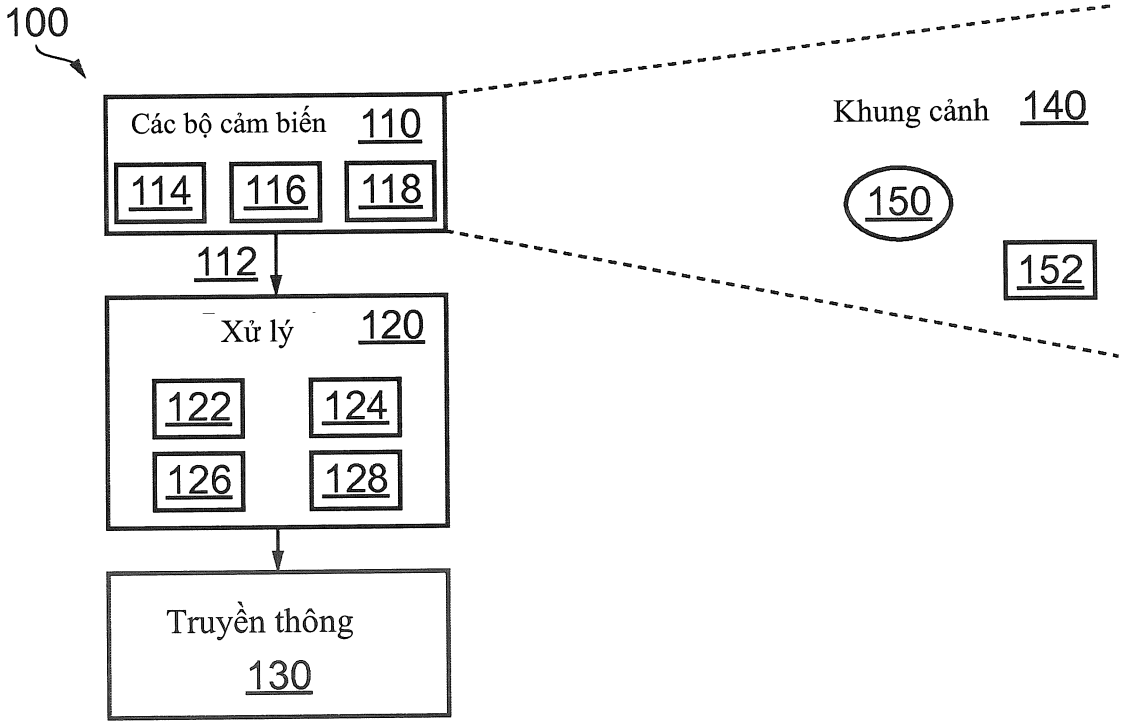


FIG. 1

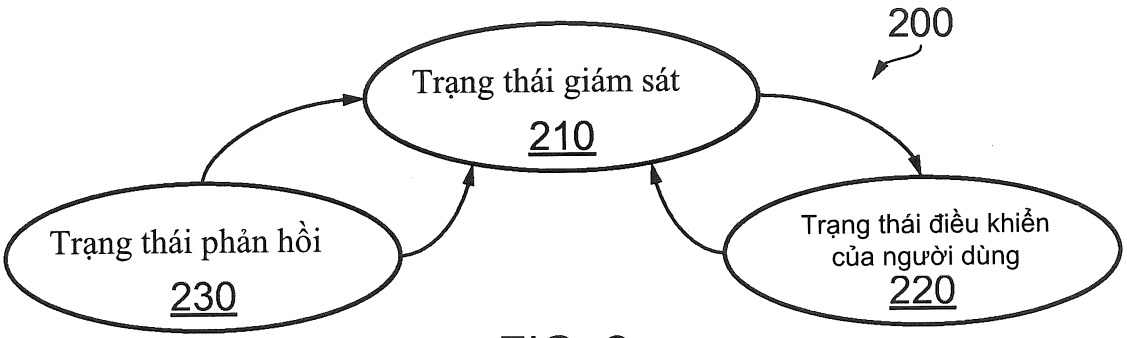


FIG. 2

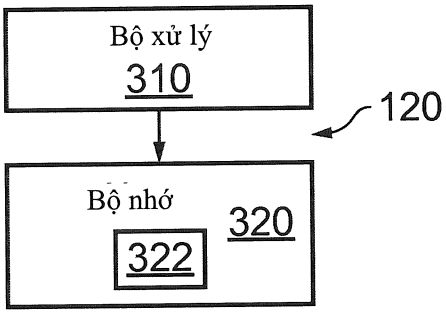


FIG. 3

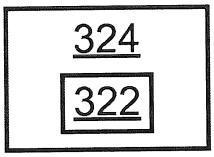


FIG. 4

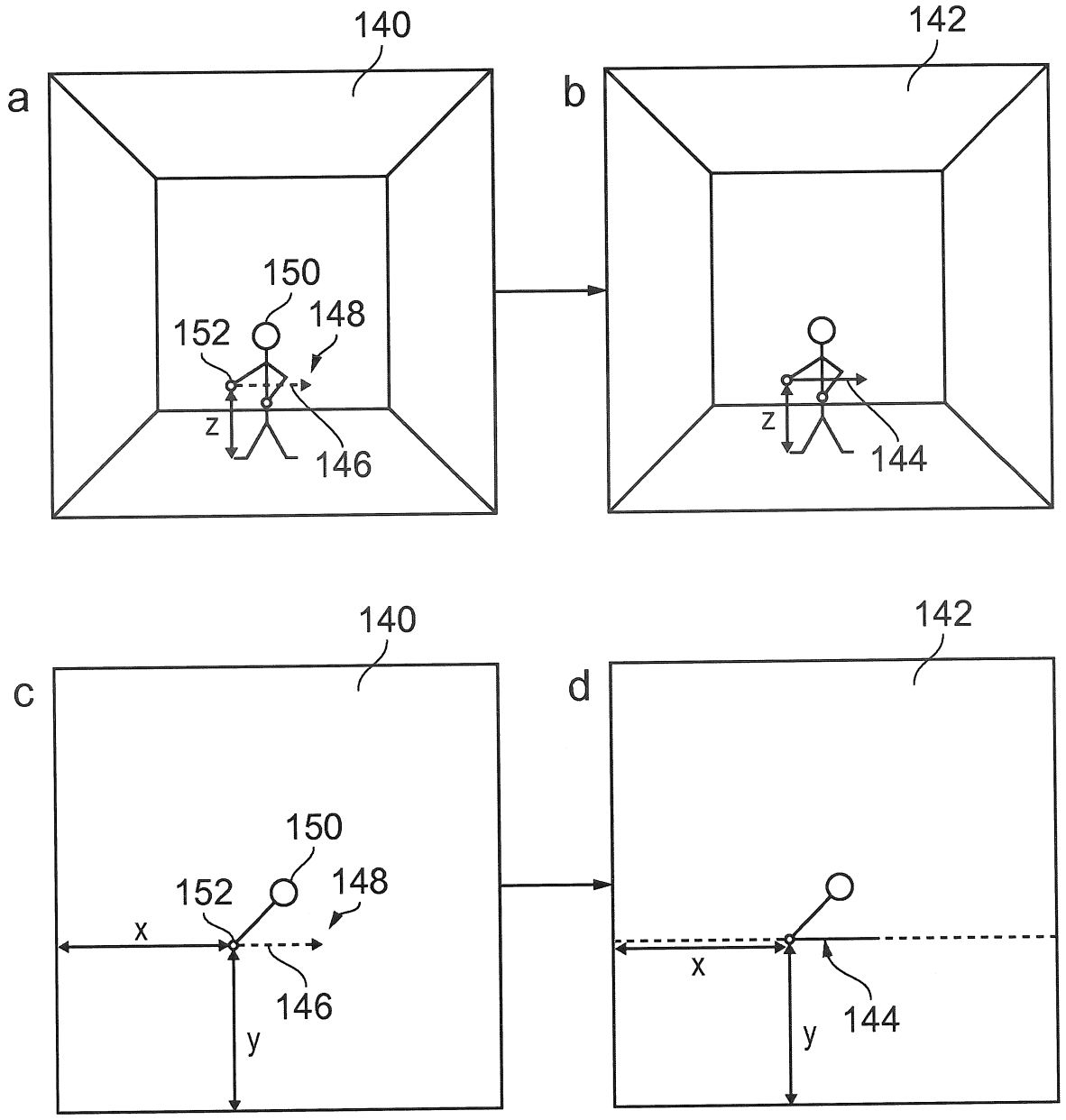

a
140
150
148
152
z
146
b
142
z
144
c
140
150
152
148
x
146
y
d
142
x
144
y

FIG. 5

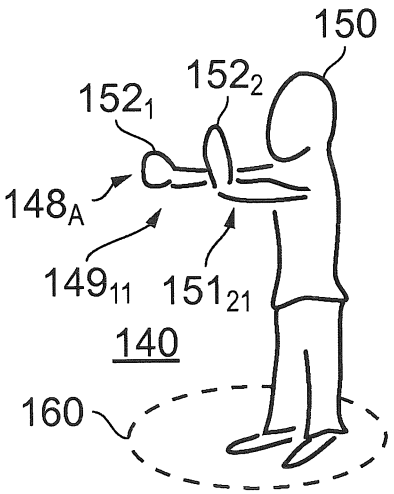


FIG. 6A

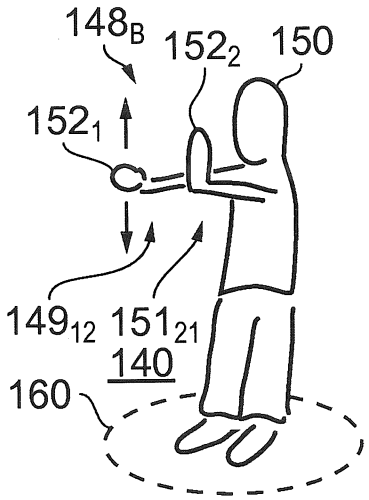


FIG. 7A

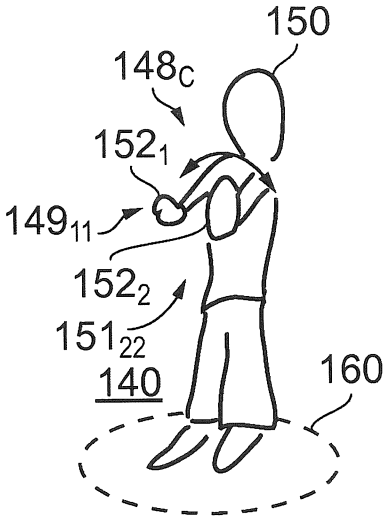


FIG. 8A

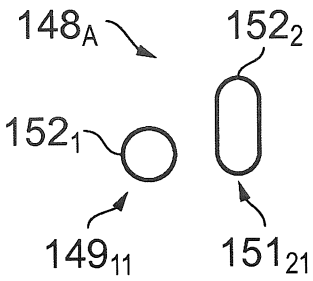


FIG. 6B

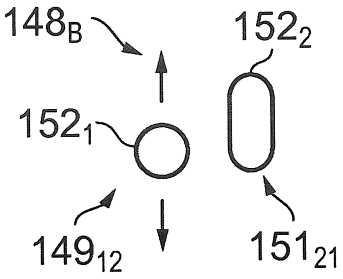


FIG. 7B

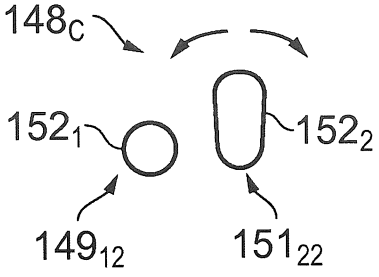


FIG. 8B

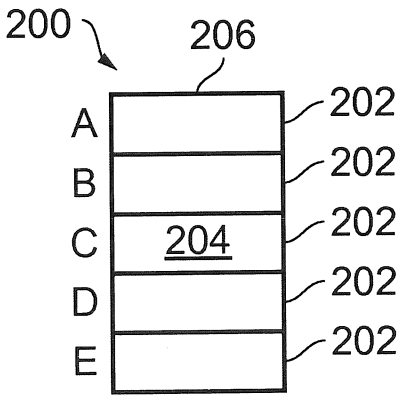


FIG. 9A

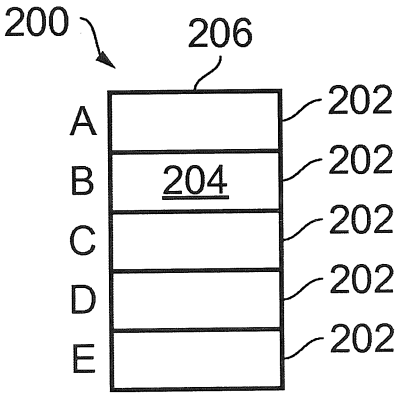


FIG. 9B

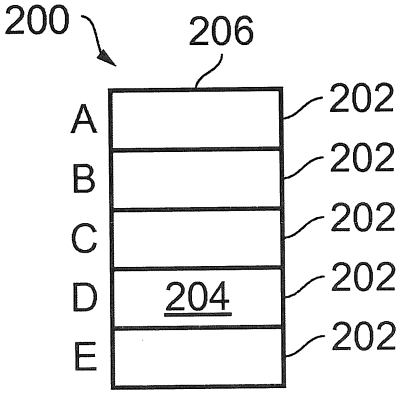


FIG. 9C

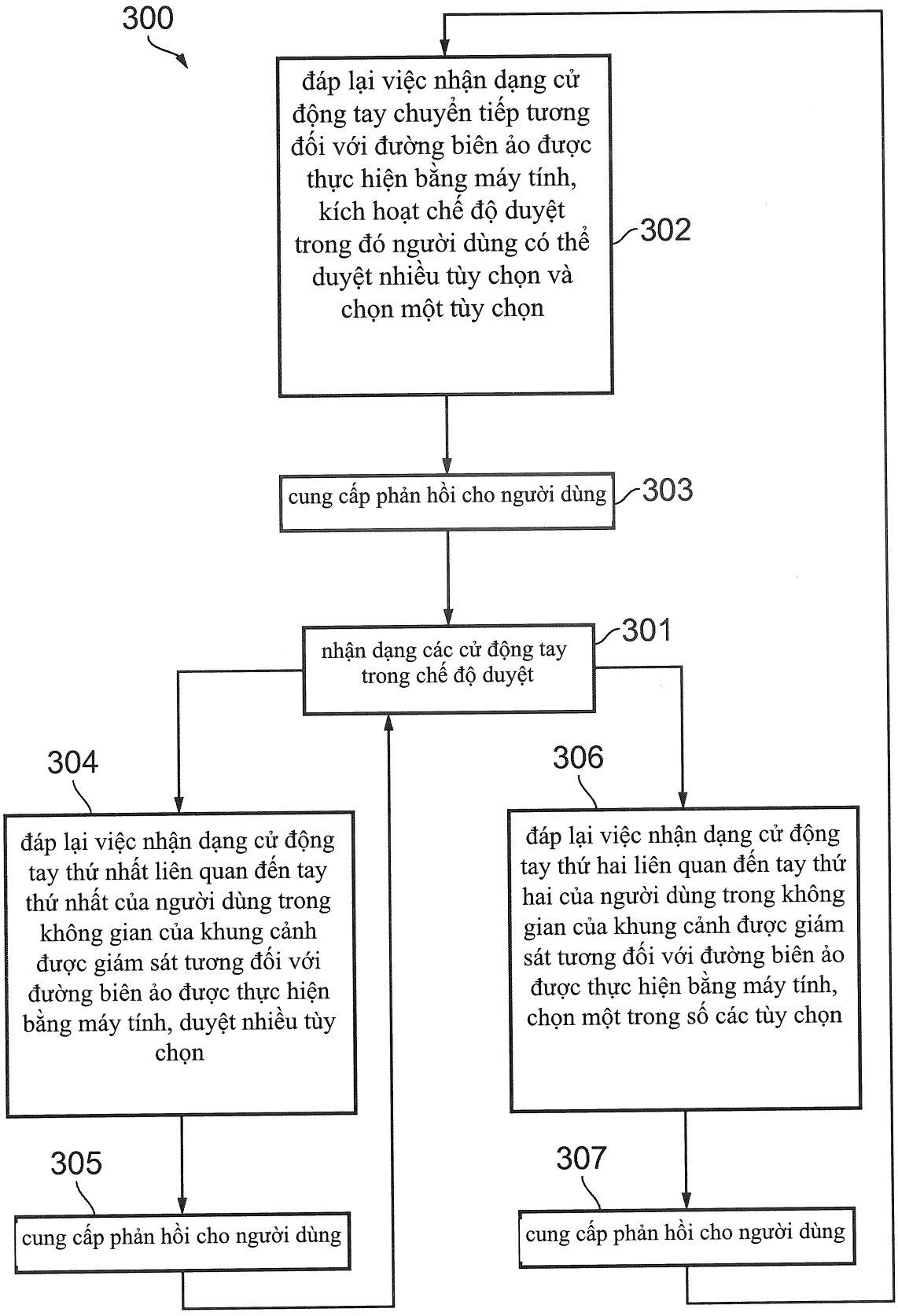

300
đáp lại việc nhận dạng cử động tay chuyển tiếp tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính, kích hoạt chế độ duyệt trong đó người dùng có thể duyệt nhiều tùy chọn và chọn một tùy chọn
302
cung cấp phản hồi cho người dùng
303
nhận dạng các cử động tay trong chế độ duyệt
301
304
đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ nhất liên quan đến tay thứ nhất của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính, duyệt nhiều tùy chọn
306
đáp lại việc nhận dạng cử động tay thứ hai liên quan đến tay thứ hai của người dùng trong không gian của khung cảnh được giám sát tương đối với đường biên ảo được thực hiện bằng máy tính, chọn một trong số các tùy chọn
305
cung cấp phản hồi cho người dùng
307
cung cấp phản hồi cho người dùng

FIG. 10

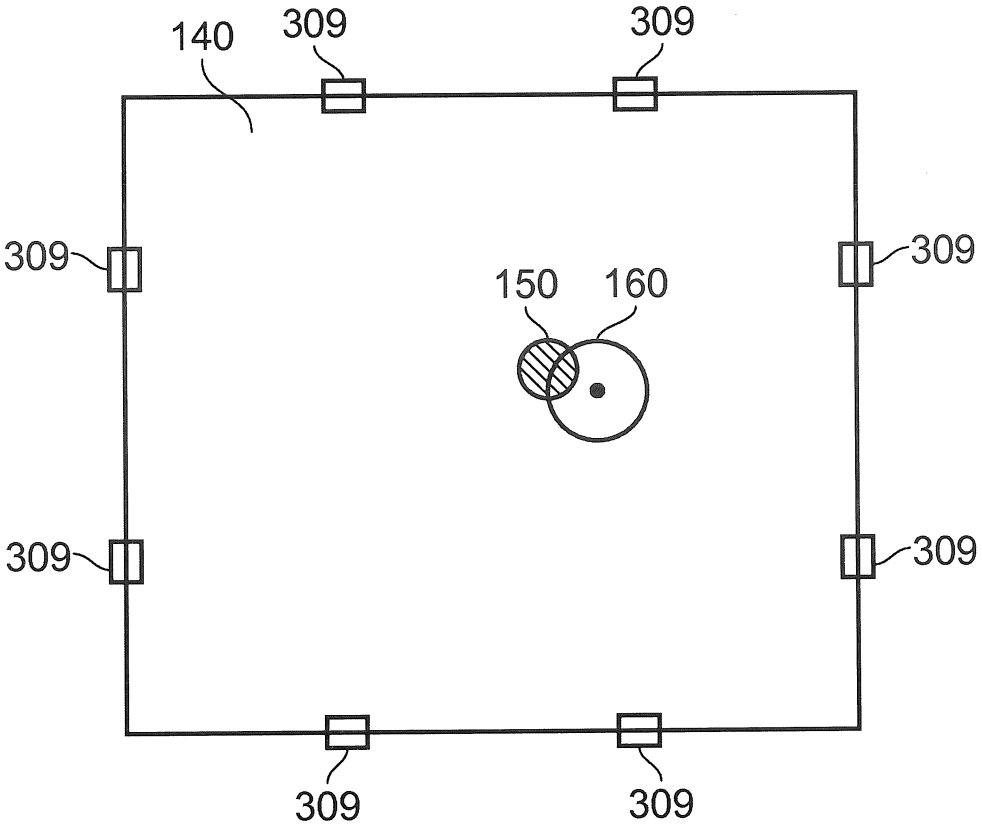


FIG. 11