



(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)



1-0051970

(51)^{2006.01} G01S 17/50; G06F 3/01; G01S 17/88;
G01S 7/481; A63B 71/06; G01S 17/87

(13) B

(21) 1-2021-08405

(22) 29/10/2020

(86) PCT/KR2020/014931 29/10/2020

(87) WO 2022/080549 A1 21/04/2022

(30) 10-2020-0131507 12/10/2020 KR

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/08/2022 413A

(73) TWOHANDSINTERACTIVE CO., LTD. (KR)

(Jaesong-dong) 3rd floor, 19, Jaeban-ro, Haeundae-gu, Busan 48056 Republic of Korea

(72) YOO, Wangyun (KR).

(74) Công ty TNHH Tư vấn ALIATLEGAL (ALIAT LEGAL)

(54) THIẾT BỊ THEO DÕI CHUYỂN ĐỘNG VỚI CẢM BIẾN LIDA KÉP

(21) 1-2021-08405

(57) Một thiết bị theo dõi chuyển động với cảm biến Liđar kép được cung cấp, thiết bị bao gồm bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất thực hiện quét laze cho một mặt phẳng ở độ cao xác định trước từ mặt đất; bộ phận cảm biến Liđar thứ hai được lắp đặt cách nhau với bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất, để quét vùng quét thứ hai chồng lên một phần vùng quét thứ nhất được quét laze bởi bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất; và một bộ phận theo dõi chuyển động theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách theo dõi sự thay đổi trong vị trí của người dùng bằng cách sử dụng các tín hiệu được phát hiện bởi bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai. Theo sáng chế, có thể theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách sử dụng hai cảm biến Liđar trong đó các vùng quét laze chồng lên nhau, do đó theo dõi nhanh chóng và chính xác chuyển động của từng người dùng cùng một lúc ngay cả khi có nhiều người dùng trong vùng quét.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị theo dõi chuyển động và đặc biệt hơn là thiết bị theo dõi chuyển động với cảm biến Liđa kép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi khoa học tiến bộ, hoạt động thể chất tổng thể của người hiện đại ngày càng giảm, và hầu hết người hiện đại thiếu hoạt động đầy đủ. Đặc biệt, dân số mắc các bệnh ở tuổi trưởng thành như béo phì không ngừng gia tăng. Ngoài ra, do các hoạt động ngoài trời bị hạn chế do thời tiết thay đổi nhanh, ô nhiễm môi trường, bụi mịn và các bệnh truyền nhiễm, nên ngày càng có nhiều người quan tâm đến việc tập thể dục cho phép hoạt động thể chất đầy đủ trong nhà.

Do đó, các công nghệ cho phép thưởng thức các môn thể thao trong nhà bằng thực tế ảo hoặc thực tế tăng cường đã được phát triển. Bằng sáng chế được công bố số 10-2020-0082990 (tên sáng chế: PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ THỂ DỤC QUA THỂ THAO THỰC TẾ ẢO) và những thứ tương tự đã được công bố là lĩnh vực kỹ thuật có liên quan.

Tuy nhiên, công nghệ cho phép thưởng thức thể thao bằng cách sử dụng thực tế ảo trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan có hạn chế là khó có được hiệu ứng tập thể dục đầy đủ do chuyển động không thuận tiện vì thiết bị thực tế ảo (VR - virtual reality) phải được đeo lên đầu. Ngoài ra, có những hạn chế khi sử dụng thể thao thực tế ảo cho mục đích nâng cao thể lực và giáo dục trẻ em và thanh thiếu niên, và các môn thể thao VR chủ yếu là các môn thể thao đơn lẻ, do đó nó không phù hợp để thúc đẩy sự hợp tác giữa trẻ em và thanh thiếu niên.

Ngoài ra, nhận dạng chuyển động của người dùng đã được thực hiện bằng cách sử dụng cảm biến chụp ảnh trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan. Tuy nhiên, nhận dạng chuyển động của nhiều người dùng không thể được thực hiện đồng thời bằng cách sử dụng cảm biến chụp ảnh, do đó, nhận dạng chuyển động phải được thực hiện riêng biệt cho từng người dùng. Do đó, có một vấn đề là rất khó để nhiều người dùng có thể cùng nhau thưởng thức các môn thể thao. Ngoài ra, nên sử dụng một đối tượng riêng biệt, và trong trường hợp này, một vấn đề khác mà các loại hình thể thao bị hạn chế đã xảy ra.

Do đó, cần phải phát triển một công nghệ theo dõi chuyển động để khắc phục những hạn chế trong nhận dạng chuyển động của người dùng bằng cách sử dụng cảm biến chụp ảnh trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đã được thực hiện để lưu ý các vấn đề trên xảy ra trong lĩnh vực nghệ thuật liên quan và mục tiêu của sáng chế là cung cấp thiết bị theo dõi chuyển động với cảm biến Liđar kép, theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách sử dụng hai cảm biến Liđar trong đó các vùng quét laze chồng lên nhau, để theo dõi nhanh chóng và chính xác chuyển động của từng người dùng tại cùng một thời điểm ngay cả khi có nhiều người dùng trong vùng quét.

Ngoài ra, một mục tiêu khác của sáng chế là cung cấp thiết bị theo dõi chuyển động với cảm biến Liđar kép, theo dõi những thay đổi về số lượng và vị trí chân của nhiều người dùng bằng cách sử dụng các tín hiệu được phát hiện bởi hai cảm biến Liđar, để theo dõi chính xác chuyển động bao gồm các bước chân của người dùng.

Giải pháp kỹ thuật

Để đạt được mục tiêu trên, một thiết bị theo dõi chuyển động với cảm biến Liđar kép được cung cấp theo sáng chế,

thiết bị theo dõi chuyển động có thể bao gồm:

một bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất thực hiện quét laze cho một mặt phẳng ở độ cao xác định trước từ mặt đất;

một bộ phận cảm biến Liđar thứ hai được lắp đặt cách nhau với bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất, để quét vùng quét thứ hai chồng lên một phần vùng quét thứ nhất được quét laze bởi bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất; và

một bộ phận theo dõi chuyển động theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách theo dõi sự thay đổi trong vị trí của người dùng bằng cách sử dụng các tín hiệu được phát hiện bởi bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai.

Tốt hơn, bộ phận theo dõi chuyển động

có thể theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách theo dõi sự thay đổi trong vị trí của chân người dùng.

Tốt hơn nữa, bộ phận theo dõi chuyển động có thể bao gồm:

một môđun phát hiện phát hiện số lượng và vị trí chân của nhiều người dùng bằng cách sử dụng các tín hiệu được phát hiện bởi bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai; và

một môđun theo dõi thay đổi theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách theo dõi những thay đổi về số lượng và vị trí chân của nhiều người dùng được phát hiện bởi môđun phát hiện.

Tốt hơn nữa, môđun theo dõi thay đổi có thể theo dõi các bước của người dùng từ những thay đổi về số lượng và vị trí chân của nhiều người dùng.

Tốt hơn, chiều cao xác định trước

có thể bằng hoặc hơn 1 cm và nhỏ hơn hoặc bằng 20 cm.

Tốt hơn, bộ phận theo dõi chuyển động

có thể theo dõi chuyển động của người dùng trong vùng theo dõi chuyển động nơi vùng quét thứ nhất của bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất và vùng quét thứ hai của bộ phận cảm biến Liđar thứ hai được chồng lên nhau.

Tốt hơn nữa, bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai có thể bao gồm:

môđun phát quang học và tạo và phát ra tia laze;

môđun thu quang học tập trung các tín hiệu quang học bị phân tán bởi cơ thể người dùng; và

môđun cảm biến quang học phát hiện tín hiệu quang được tập trung bởi môđun thu quang học, và

bộ phận theo dõi chuyển động

có thể theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách sử dụng các tín hiệu quang học được phát hiện.

Tốt hơn nữa, bộ phận cảm biến Liđar thứ hai

có thể được lắp đặt cách nhau với bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất để có các độ cao quét laze khác nhau và quay về cùng một hướng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện cấu hình của thiết bị theo dõi chuyển động có cảm biến Liđar kép, theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện cấu hình chi tiết của bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai trong thiết bị theo dõi chuyển động với cảm biến Liđar kép, theo một phương án của sáng chế.

Fig.3, Fig.4 là các biểu đồ hiển thị theo dõi chuyển động của người dùng được thực hiện bởi một cảm biến Liđar duy nhất.

Fig.5 là biểu đồ hiển thị theo dõi chuyển động của người dùng được thực hiện bởi thiết bị theo dõi chuyển động có cảm biến Liđar kép, theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện cấu hình chi tiết của bộ theo dõi chuyển động trong thiết bị theo dõi chuyển động có cảm biến Liđar kép, theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện thuật toán nhận dạng bước của môđun theo dõi thay đổi trong thiết bị theo dõi chuyển động có cảm biến Liđar kép, theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện cấu hình của thiết bị thể thao tương tác thực tế tăng cường mà thiết bị theo dõi chuyển động có cảm biến Liđar kép được áp dụng, theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ cho thấy một ví dụ về thiết bị thể thao tương tác thực tế tăng cường mà thiết bị theo dõi chuyển động với cảm biến Liđar kép được áp dụng, theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo để những người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực này có thể dễ dàng thực hiện sáng chế. Trong phần mô tả chi tiết sau đây về các phương án được ưu tiên của sáng chế, mô tả chi tiết về các chức năng và cấu hình đã biết được đưa vào đây sẽ bị bỏ qua khi nó có thể làm cho chủ đề của sáng chế không rõ ràng. Các chữ số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng cho các phần có chức năng và cấu hình tương tự trong các hình vẽ.

Ngoài ra, trong toàn bộ mô tả sáng chế này, khi một bộ phận được gọi là “được kết nối” với bộ phận khác, nó không chỉ bao gồm trường hợp bộ phận đó

“được kết nối trực tiếp” với bộ phận khác, mà còn bao gồm trường hợp bộ phận đó “được kết nối gián tiếp” với phần khác của một thiết bị khác ở giữa. Ngoài ra, “bao gồm bất kỳ thành phần nào” có nghĩa là các thành phần khác có thể được bao gồm thêm, thay vì loại trừ các thành phần khác, trừ khi có quy định cụ thể khác.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện cấu hình của thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđar kép, theo một phương án của sáng chế. Như thể hiện trong Fig.1, thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđar kép theo một phương án của sáng chế có thể được cấu hình để bao gồm bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110, bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 và bộ phận theo dõi chuyển động 130.

Bộ phận cảm biến Liđar 110 thứ nhất có thể thực hiện quét laze cho một mặt phẳng ở độ cao xác định trước từ laze mặt đất.

Bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 được lắp đặt cách nhau với bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 và thực hiện quét laze cho vùng quét thứ hai, một phần của vùng này được phủ lên vùng quét thứ nhất được quét bởi bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110. Cụ thể hơn, bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 có thể được lắp đặt cách nhau với bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 để có chiều cao quét laze khác và quay về cùng một hướng.

Cảm biến Liđar là một thiết bị thu hút chính xác môi trường xung quanh theo cách phát ra xung laze, nhận ánh sáng phản xạ từ một đối tượng mục tiêu trong môi trường xung quanh và đo khoảng cách đến đối tượng, v.v.. Cảm biến Liđar cấu thành bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 có thể là loại RP Liđar A3 và phạm vi quét laze có thể là 20 m. Cấu hình chi tiết của bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 sẽ được mô tả chi tiết ở phần sau với tham chiếu đến Fig.2.

Bộ phận theo dõi chuyển động 130 có thể theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách theo dõi sự thay đổi trong vị trí của người dùng bằng cách sử dụng các tín hiệu được phát hiện bởi bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120. Cụ thể hơn, bộ phận theo dõi chuyển động 130 có thể theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách theo dõi sự thay đổi vị trí của chân người dùng. Nghĩa là, bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 có thể thực hiện quét laze cho một mặt phẳng có độ cao xác định trước từ mặt đất, để phát hiện sự hiện diện của chân người dùng và vị trí của chân người dùng. Ở đây, bộ phận theo dõi chuyển động 130 có thể theo dõi sự thay đổi vị trí của chân người dùng để nhận dạng chuyển động của người dùng. Ở đây, chiều cao xác định trước có thể bằng hoặc hơn 1 cm và nhỏ hơn hoặc bằng 20 cm, và cụ thể hơn, có thể bằng khoảng 5 cm. Cấu hình chi tiết của bộ phận theo dõi chuyển động 130 sẽ được mô tả chi tiết ở phần sau với tham chiếu đến Fig.7.

Fig.2 cho thấy cấu hình chi tiết của bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 trong thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđar kép, theo một phương án của sáng chế. Như được hiển thị trong Fig.2, bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 trong thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđar kép theo một phương án của sáng chế có thể được định cấu hình để bao gồm các môđun phát quang học 111 và 121 tạo và phát tia laze, môđun thu quang học 112 và 122 tập trung tín hiệu quang phân tán bởi cơ thể người dùng; và môđun cảm biến quang học 113 và 123 phát hiện tín hiệu quang được tập trung bởi môđun thu quang học 112 và 122. Bộ phận theo dõi chuyển động 130 có thể theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách sử dụng tín hiệu quang được phát hiện.

Trong phương pháp theo dõi chuyển động của người dùng trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, cảm biến chụp ảnh bằng máy ảnh đã được sử dụng rộng rãi. Ví dụ, có thể sử dụng cảm biến chụp ảnh tốc độ cao, cảm biến chụp ảnh độ sâu 3D, cảm biến chụp ảnh chuyển động (kinetic camera) hoặc các loại tương tự. Đối với cảm biến chụp ảnh tốc độ cao, mặc dù nó có thể được sử dụng cho bài tập thực tế ảo, nhưng có hạn chế là không thể theo dõi liên tục để xử lý dữ liệu, chỉ một người dùng có thể sử dụng cảm biến chụp ảnh tại một vị trí cố định và một đối tượng riêng biệt bắt buộc. Vì cảm biến chụp ảnh độ sâu 3D phát hiện và sử dụng giá trị thay đổi ở độ sâu cụ thể, nên có những hạn chế là sự kiện phải được tạo ra ở độ sâu cụ thể, chỉ một số lượng nhỏ từ một đến mười người dùng có thể sử dụng cảm biến chụp ảnh cùng một lúc, và một đối tượng riêng biệt cũng được yêu cầu. Mặc dù cảm biến chụp ảnh chuyển động phát hiện chuyển động của đối tượng, nhưng có những hạn chế là cảm biến chụp ảnh chuyển động có phạm vi cảm biến hẹp do góc nhìn của máy ảnh khiến người dùng phải tập thể dục ở một vị trí cố định, dẫn đến phạm vi hoạt động hẹp và chỉ một người dùng có thể sử dụng cảm biến chụp ảnh chuyển động tại một thời điểm.

Để giải quyết các hạn chế của kỹ thuật liên quan như được mô tả ở trên, thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến LiDAR kép, theo một phương án của sáng chế bao gồm hai bộ phận cảm biến LiDAR (bộ phận cảm biến LiDAR thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến LiDAR thứ hai 120) và bộ phận theo dõi chuyển động 130, có thể theo dõi chuyển động của người dùng đang di chuyển mà không cần đeo một vật hoặc thiết bị riêng biệt. Đặc biệt, do phạm vi theo dõi chuyển động rộng nên có thể theo dõi chuyển động của người dùng ngay cả khi người dùng vừa tập thể dục vừa di chuyển. Ngoài ra, vì bộ phận theo dõi chuyển động 130 có thể theo dõi vị trí của một đến 30 người dùng cùng lúc, nên có lợi thế là nó có thể được áp dụng cho nội dung thể thao nhóm, v.v., và do đó có nhiều ứng dụng.

Đặc biệt, theo một phương án của sáng chế, thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđa kép có thể theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách sử dụng cảm biến Liđa kép bao gồm bộ phận cảm biến Liđa thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđa thứ hai 120. Nghĩa là, cảm biến Liđa kép bao gồm hai bộ phận cảm biến Liđa 110 và 120 được sử dụng, có thể tránh lỗi theo dõi do vị trí tương đối của nhiều người dùng và xác định chính xác vị trí của nhiều người dùng mà không bị nhiễu.

Fig.3 và Fig.4 là sơ đồ hiển thị theo dõi chuyển động của người dùng được thực hiện bởi một cảm biến Liđa duy nhất. Khi cảm biến Liđa được sử dụng, một bóng quét bằng laze bị che khuất bởi một vật thể mà tia laze không tiếp cận được sẽ được tạo ra. Ở đây, vật thể nằm trong bóng quét laze có thể không được phát hiện. Như được hiển thị trong Fig.3, đối với cảm biến Liđa đơn lẻ sử dụng một Liđa, khi vị trí của hai người dùng không trùng nhau, không có vấn đề gì trong việc theo dõi chuyển động của từng người dùng. Tuy nhiên, như trong Fig.4, khi người chơi B nằm trong bóng quét laze của người chơi A, người chơi B có thể không được theo dõi.

Fig.5 là biểu đồ hiển thị theo dõi chuyển động của người dùng được thực hiện bởi thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđa kép, theo một phương án của sáng chế. Như được hiển thị trong Fig.5, theo một phương án của sáng chế, vì thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđa kép sử dụng hai cảm biến Liđa của bộ phận cảm biến Liđa thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđa thứ hai 120, vùng bóng quét laze bởi bộ phận cảm biến Liđa thứ nhất 110 được quét bởi bộ phận cảm biến Liđa thứ hai 120, do đó, việc theo dõi chuyển động của nhiều người dùng có thể được thực hiện cùng một lúc mà không bị nhiễu. Đó là, như được hiển thị trong Fig.5, ngay cả khi người chơi B được đặt trong bóng quét laze bởi bộ phận cảm biến Liđa thứ nhất 110 của người chơi A, chuyển động của

người chơi B có thể được theo dõi bởi bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120. Theo đó, sự cố như được mô tả đề cập ở Fig.3 và Fig.4 không xảy ra.

Như được hiển thị trong Fig.5, vùng quét laze thứ nhất được quét bởi bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 và vùng quét laze thứ hai được quét bởi bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 có thể chồng lên nhau một phần để bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 có thể bổ sung cho nhau. Bộ phận theo dõi chuyển động 130 có thể theo dõi chuyển động của người dùng trong vùng theo dõi chuyển động 20 nơi vùng quét thứ nhất và vùng quét thứ hai trùng nhau và hai bộ cảm biến Liđar 110 và 120 bổ sung cho nhau để theo dõi hiệu quả chuyển động của nhiều người dùng trong vùng theo dõi chuyển động 20, tương ứng.

Mặt khác, như trong Fig.5, bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 có thể được lắp đặt cách nhau để quay về cùng một hướng. Cụ thể hơn, hai bộ cảm biến Liđar 110 và 120 có thể được lắp đặt cách nhau khoảng 150 đến 500 cm và cụ thể hơn là khoảng 250 cm.

Ngoài ra, bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 có thể được lắp đặt song song đối mặt với cùng một hướng như thể hiện trong Fig.5, nhưng có thể được cài đặt để đối mặt với nhau. Miễn là vùng quét thứ nhất và vùng quét thứ hai chồng lên nhau một phần để bổ sung cho nhau, các vị trí tương đối của hai bộ phận cảm biến Liđar có thể được thực hiện khác nhau. Ngoài ra, bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđar thứ hai 120 có thể có độ cao quét laze khác nhau để phát hiện vị trí của người dùng mà không bị nhiễu.

Fig.6 biểu thị cấu hình chi tiết của bộ phận theo dõi chuyển động 130 trong thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđar kép, theo một phương án của sáng chế. Như được hiển thị trong Fig.6, theo một phương án của sáng chế, bộ

phần theo dõi chuyển động 130 của thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđa kép có thể được cấu hình để bao gồm môđun phát hiện 131 và môđun theo dõi thay đổi 132.

Môđun phát hiện 131 có thể phát hiện số lượng và vị trí chân của nhiều người dùng bằng cách sử dụng tín hiệu được phát hiện bởi bộ phận cảm biến Liđa thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđa thứ hai 120. Có nghĩa là, có thể phát hiện xem số lượng chân của người dùng là một hay hai và trong đó vị trí của mỗi chân ở tọa độ 2D hoặc 3D, bằng cách sử dụng các tín hiệu được quét bởi bộ phận cảm biến Liđa thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến Liđa thứ hai 120 ở độ cao khoảng 5 cm từ mặt đất.

Môđun theo dõi thay đổi 132 có thể theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách theo dõi các thay đổi về số lượng và vị trí của các chân của nhiều người dùng được phát hiện bởi môđun phát hiện 131. Môđun theo dõi thay đổi 132 có thể theo dõi kết quả thu được bằng cách so sánh số lượng và vị trí của các chân được phát hiện trong giai đoạn quét trước với số lượng và vị trí của các chân được phát hiện trong giai đoạn quét hiện tại, do đó để theo dõi chuyển động của người dùng, chẳng hạn như kiểu dáng đi liên quan đến việc người dùng đi hay chạy, quỹ đạo theo sự thay đổi vị trí và những thứ tương tự. Cụ thể hơn, môđun theo dõi thay đổi 132 có thể theo dõi các bước của người dùng từ những thay đổi về số lượng và vị trí chân của nhiều người dùng.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện thuật toán nhận dạng bước của môđun theo dõi thay đổi 132 trong thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđa kép, theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig.7, trong thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđa kép theo một phương án của sáng chế, môđun theo dõi thay đổi 132 của bộ phận theo dõi chuyển động 130 có thể so sánh giá trị tham chiếu và giá trị thay đổi, coi rằng số lượng chân F1 và vị trí của

chân P1 trong giai đoạn quét trước đó được coi là giá trị tham chiếu và số lượng chân F2 và vị trí của chân P2 trong giai đoạn quét hiện tại được lấy làm giá trị thay đổi, từ đó để theo dõi các bước của người dùng. Việc nhận dạng bước trong giai đoạn quét tiếp theo có thể được tiến hành sao cho số lượng chân F2 và vị trí của chân P2 trong giai đoạn quét hiện tại có thể được lưu trữ dưới dạng các giá trị tham chiếu F1 và P1 trong giai đoạn quét tiếp theo, tương ứng.

Cụ thể hơn, khi có sự khác biệt về số lượng chân bằng cách so sánh số lượng chân giữa giai đoạn quét trước đó và giai đoạn quét hiện tại và số lượng chân tăng lên, môđun theo dõi thay đổi 132 có thể xác định là có một bước. Trong khi đó, khi không có sự khác biệt về số lượng chân giữa lần quét trước và lần quét hiện tại, các vị trí của chân sẽ được so sánh. Khi vị trí của chân được thay đổi, môđun theo dõi thay đổi 132 có thể xác định có một bước.

Như đã mô tả ở trên, theo thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđar kép được đề xuất trong sáng chế này, vì chuyển động của người dùng có thể được theo dõi bằng cách sử dụng hai cảm biến Liđar trong đó các vùng quét laze chồng lên nhau, ngay cả khi có nhiều người dùng trong vùng quét, chuyển động của từng người dùng có thể được theo dõi đồng thời và nhanh chóng.

Ngoài ra, theo sáng chế, vì những thay đổi về số lượng và vị trí của bộ tính của nhiều người dùng có thể được theo dõi bằng cách sử dụng các tín hiệu được phát hiện bởi hai cảm biến Liđar, nên có thể theo dõi chính xác chuyển động bao gồm cả các bước của người dùng.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện cấu hình của thiết bị thể thao tương tác thực tế tăng cường 10 mà thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđar kép theo một phương án của sáng chế được áp dụng và Fig.9 là sơ đồ thể hiện ví dụ về thiết bị thể thao tương tác thực tế tăng cường mà thiết bị theo dõi chuyển động với cảm biến Liđar kép được áp dụng theo một phương án của sáng chế.

Như được hiển thị trong các Fig.8 và Fig.9, thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđa kép theo một phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị thể thao tương tác thực tế tăng cường 10. Thiết bị thể thao tương tác thực tế tăng cường có thể được định cấu hình để bao gồm phần thân chính 11, bộ phận máy chiếu 12, bộ phận kết nối cảm biến 13, bộ phận điều khiển 14, bộ phận truyền thông 15, bộ phận hiển thị 16 và bộ phận loa 17, ngoài thiết bị theo dõi chuyển động 100.

Phần thân chính 11 có thể là khung cấu thành phần thân của thiết bị thể thao tương tác thực tế tăng cường 10 và có thể bao gồm một thiết bị máy tính với bộ phận điều khiển 14 được gắn trên bề mặt bên trong của nó. Phần thân chính 11 có thể có hình dạng ống song song hình chữ nhật như trong Fig.9, nhưng hình dạng cụ thể của nó có thể được thực hiện khác nhau.

Bộ phận máy chiếu 12 được cung cấp ở mặt trước của thân chính 11 và có thể chiếu hình ảnh cho nội dung thể thao trên bề mặt sàn. Như được hiển thị trong Fig.9, bộ phận máy chiếu có thể được cung cấp ở mặt trước của thân chính 11 để người dùng có thể được cung cấp nội dung thể thao ở phía trước của thân chính 11. Bộ phận máy chiếu cũng có thể được lắp đặt để điều chỉnh hướng sao cho hình ảnh được chiếu trên bề mặt sàn thay vì tường.

Cụ thể hơn, bộ phận máy chiếu 12 có thể chiếu một vùng chiếu hình chữ nhật trên bề mặt sàn. Vì bề mặt sàn được sử dụng hoàn toàn bởi bộ phận máy chiếu 12, nên nhiều nội dung thể thao khác nhau có thể được cung cấp bằng cách sử dụng diện tích chiếu rộng hơn nhiều so với khi sử dụng thiết bị hiển thị như màn hình, thiết bị đầu cuối di động hoặc TV (tivi). Ví dụ, khu vực dự kiến có thể có kích thước 4,5m x 2,6m. Trong khi đó, bộ phận máy chiếu 12 có thể chiếu hình ảnh bằng cách hiệu chỉnh sự biến dạng để có thể tạo ra hình dạng của vùng chiếu ở dạng hình chữ nhật góc vuông chứ không phải hình thoi hoặc tương tự.

Đặc biệt, vì vùng theo dõi chuyển động 20 rộng hơn trong thiết bị theo dõi chuyển động 100 với cảm biến Liđa kép theo một phương án của sáng chế, người dùng có thể tập thể dục khi di chuyển ở đây và ở đó trên bề mặt sàn bao gồm cả vùng chiếu của bộ phận máy chiếu 12.

Bộ phận kết nối cảm biến 13 được cấu hình để kết nối thân chính 11 và thiết bị theo dõi chuyển động 100, đồng thời kết nối hai bộ phận cảm biến Liđa 110 và 120 đặt cách nhau một khoảng cách định trước. Cụ thể hơn, như trong Fig.9, bộ phận kết nối cảm biến 13 có thể được kết nối với cả hai mặt của thân chính 11 ở dạng thanh và chiều dài của bộ phận kết nối cảm biến 13 có thể vào khoảng 80 đến 120 cm và cụ thể hơn là 100 cm.

Bộ phận điều khiển 14 xuất nội dung thể thao thông qua bộ phận máy chiếu 12 để cung cấp cho người dùng nội dung thể thao dựa trên thực tế tăng cường. Bộ phận điều khiển 14 có thể kiểm soát sự tương tác giữa nội dung thể thao và người dùng bằng cách sử dụng chuyển động của người dùng được theo dõi bởi thiết bị theo dõi chuyển động 100. Nghĩa là, bộ phận điều khiển 14 có thể chuyển đổi chuyển động của người dùng được theo dõi bởi thiết bị theo dõi chuyển động 100 thành tín hiệu đầu vào của nội dung thể thao để phân phối giống nhau, nhằm mục đích tương tác giữa nội dung thể thao và người dùng.

Bộ phận truyền thông 15 thực hiện giao tiếp với thiết bị đầu cuối của huấn luyện viên, cung cấp thông tin sử dụng nội dung thể thao của người dùng tới thiết bị đầu cuối của huấn luyện viên, thu tín hiệu điều khiển từ thiết bị đầu cuối của huấn luyện viên và truyền tín hiệu tương tự đến bộ phận điều khiển 14, và cung cấp cho người dùng chương trình đào tạo không tiếp xúc. Ở đây, có thể hiểu rằng các phương thức giao tiếp không dây khác nhau có thể được áp dụng cho bộ phận truyền thông 15, bao gồm Wi-Fi (Wireless Fidelity - Độ trung thực không dây) với truy cập internet, mạng liên lạc vô tuyến di động, mạng vệ tinh, Bluetooth,

Wibro (Internet băng thông rộng không dây), Viễn thông di động (Generation Mobile Telecommunication) thế hệ 3/thế hệ 4/thế hệ 5 (3G / 4G / 5G) và LTE (Long Term Evolution - phát triển dài hạn).

Bộ phận hiển thị 16 được cung cấp ở mặt trước của thân chính 11 để thu tín hiệu lựa chọn nội dung thể thao và xuất ra thông tin chơi liên quan đến nội dung thể thao đó. Đó là, như được hiển thị trong Fig.9, bộ phận hiển thị 16 có thể được đặt ở mặt trước của thân chính 11 và có thể được thực hiện như một màn hình cảm ứng để người dùng có thể nhập hoặc đọc thông tin người dùng và chọn nội dung thể thao, v.v., để kích hoạt các đầu vào / đầu ra khác nhau.

Bộ phận loa 17 có thể phát ra âm thanh liên quan đến nội dung thể thao. Loa có thể được lắp trên bề mặt trước hoặc bề mặt bên của thân chính 11 và âm lượng của chúng có thể được điều chỉnh thông qua bộ phận hiển thị 16.

Trong khi đó, thiết bị thể thao tương tác thực tế tăng cường 10 có thể thu tín hiệu điều khiển từ thiết bị đầu cuối của huấn luyện viên thông qua bộ phận truyền thông 15 và cung cấp dịch vụ huấn luyện từ xa. Huấn luyện viên có thể thu và kiểm tra dữ liệu tập luyện của người dùng từ thiết bị thể thao tương tác thực tế tăng cường 10 bằng cách cài đặt ứng dụng trong thiết bị đầu cuối và cung cấp cho mỗi người dùng dữ liệu tập luyện, chẳng hạn như đề xuất nội dung thể thao phù hợp cho từng người dùng hoặc huấn luyện tư thế tập luyện, thời gian tập luyện, và những thứ tương tự.

Tại đây, thiết bị đầu cuối của huấn luyện viên có thể được thực hiện như một thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một trong số điện thoại thông minh, máy tính bảng, PC (máy tính cá nhân), điện thoại di động, điện thoại video, máy đọc sách điện tử, máy tính để bàn, máy tính xách tay PC, máy tính xách tay mini (netbook), máy trạm, máy chủ, PDA (thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân), hộp đa phương tiện, bảng điều khiển trò chơi, từ điển điện tử hoặc thiết

bị đeo được. Thiết bị đeo được có thể bao gồm ít nhất một trong các loại phụ kiện (ví dụ: đồng hồ, nhẫn, vòng tay, vòng chân, vòng cổ, kính đeo mắt, kính áp tròng hoặc HMD (thiết bị gắn trên đầu)), tất cả trong một loại vải hoặc quần áo (ví dụ: quần áo điện tử), loại mặc trên cơ thể (ví dụ như miếng dán da hoặc hình xăm), hoặc mạch điện cấy ghép. Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử không giới hạn ở các thiết bị nói trên, và có thể là sự kết hợp của hai hoặc nhiều thiết bị khác nhau nói trên.

Trong khi đó, bộ phận hiển thị 16 và bộ phận loa 17 có thể xuất ra hình ảnh huấn luyện viên thời gian thực mà bộ phận truyền thông 15 nhận được từ thiết bị đầu cuối huấn luyện viên. Nghĩa là, bằng cách xuất hình ảnh huấn luyện viên thời gian thực tới bộ phận hiển thị 16 và bộ phận loa 17, người dùng và huấn luyện viên có thể cung cấp hoặc nhận dịch vụ đào tạo từ xa mà không cần tiếp xúc trực tiếp. Vì vậy, một máy ảnh có thể được cung cấp ở mặt trước của thân chính 11 để chụp người dùng sử dụng nội dung thể thao và sau đó hình ảnh đã chụp có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối của huấn luyện viên bằng bộ phận truyền thông 15.

Sáng chế được mô tả ở trên có thể được sửa đổi hoặc áp dụng khác nhau bởi những người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế đề cập đến, và phạm vi của sáng chế này được xác định theo các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

Các số chỉ dẫn

10: thiết bị thể thao tương tác thực tế tăng cường

11: thân chính

12: bộ phận máy chiếu

13 : bộ phận kết nối cảm biến

14: bộ phận điều khiển

- 15: bộ phận truyền thông
- 16: bộ phận hiển thị
- 17: bộ phận loa
- 20: vùng theo dõi chuyển động
- 100: thiết bị theo dõi chuyển động
- 110: bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất
- 111 và 121: môđun phát quang học
- 112 và 122: môđun thu quang học
- 113 và 123: môđun cảm biến quang học
- 120: bộ phận cảm biến Liđar thứ hai
- 130: bộ phận theo dõi chuyển động
- 131: môđun phát hiện
- 132: môđun theo dõi thay đổi

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo thiết bị theo dõi chuyển động với cảm biến Liđar kép được đề xuất trong sáng chế này, có thể theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách sử dụng hai cảm biến Liđar trong đó các vùng quét laze chồng lên nhau, do đó theo dõi nhanh chóng và chính xác chuyển động của từng người dùng tại đồng thời ngay cả khi có nhiều người dùng trong vùng quét.

Ngoài ra, theo sáng chế, có thể theo dõi những thay đổi về số lượng và vị trí chân của nhiều người dùng bằng cách sử dụng các tín hiệu được phát hiện bởi hai cảm biến Liđar, do đó để theo dõi chính xác chuyển động bao gồm cả các bước của người dùng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị theo dõi chuyển động (100) với cảm biến Lidar kép của thiết bị thể thao tương tác thực tế tăng cường (10), thiết bị theo dõi chuyển động (100) bao gồm:

bộ phận cảm biến Lidar thứ nhất (110) thực hiện quét laze tìm một mặt phẳng ở độ cao xác định trước từ mặt đất;

bộ phận cảm biến Lidar thứ hai (120) được lắp đặt cách nhau theo chiều ngang so với bộ phận cảm biến Lidar thứ nhất (110), để quét vùng quét thứ hai chồng lên một phần vùng quét thứ nhất được quét laze bởi bộ phận cảm biến Lidar thứ nhất (110); và

bộ phận theo dõi chuyển động (130) theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách theo dõi sự thay đổi trong vị trí của người dùng bằng cách sử dụng các tín hiệu được phát hiện bởi bộ phận cảm biến Lidar thứ nhất (110) và bộ phận cảm biến Lidar thứ hai (120,

trong đó bộ phận theo dõi chuyển động (130) theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách theo dõi sự thay đổi trong vị trí của chân người dùng,

trong đó bộ phận theo dõi chuyển động (130) bao gồm:

môđun phát hiện (131) phát hiện số lượng và vị trí chân của nhiều người dùng bằng cách sử dụng các tín hiệu được phát hiện bởi bộ phận cảm biến Lidar thứ nhất

(110) và bộ phận cảm biến Lidar thứ hai (120); và

một môđun theo dõi thay đổi (132) theo dõi chuyển động của người dùng bằng cách theo dõi những thay đổi về số lượng và vị trí chân của nhiều người dùng được phát hiện bởi môđun phát hiện (131), và

trong đó cấu trúc cảm biến Lidar kép tránh được lỗi theo dõi trong các vùng bóng quét laser do vị trí tương đối của nhiều người dùng gây ra, do đó cho phép theo dõi chính xác chuyển động của từng người dùng khi nhiều người dùng cùng lúc tham gia vào nội dung thể thao.

2. Thiết bị theo dõi chuyển động (100) theo điểm 1, trong đó môđun theo dõi thay đổi (132) theo dõi các bước của người dùng từ những thay đổi về số lượng và vị trí chân của nhiều người dùng.

3. Thiết bị theo dõi chuyển động (100) theo điểm 1, trong đó chiều cao xác định trước là bằng hoặc lớn hơn 1 cm và nhỏ hơn hoặc bằng 20 cm.

4. Thiết bị theo dõi chuyển động (100) của điểm 1, trong đó bộ phận theo dõi chuyển động (130) theo dõi chuyển động của người dùng trong vùng theo dõi chuyển động (20) nơi vùng quét thứ nhất của bộ phận cảm biến Lidar thứ nhất (110) và vùng quét thứ hai của bộ phận cảm biến Lidar thứ hai (120) được chồng lên nhau.

5. Thiết bị theo dõi chuyển động (100) của điểm 1,

trong đó bộ phận cảm biến Lidar thứ nhất (110) và bộ phận cảm biến Lidar thứ hai (120) bao gồm:

môđun phát quang học (111) và (121) tạo và phát ra tia laze;

môđun thu quang học (112) và (122) tín hiệu quang tập trung phân tán bởi cơ thể người dùng;

môđun cảm biến quang học (113) và (123) phát hiện tín hiệu quang được tập trung bởi môđun thu quang học (112) và (122), và

trong đó bộ phận theo dõi chuyển động (130) theo dõi chuyển động của người dùng bằng các tín hiệu quang học được phát hiện.

6. Thiết bị theo dõi chuyển động (100) theo điểm 1, trong đó bộ phận cảm biến Liđar thứ hai (120) được lắp đặt cách nhau với bộ phận cảm biến Liđar thứ nhất (110) để có độ cao quét laze khác nhau và quay về cùng một hướng.

Fig.1

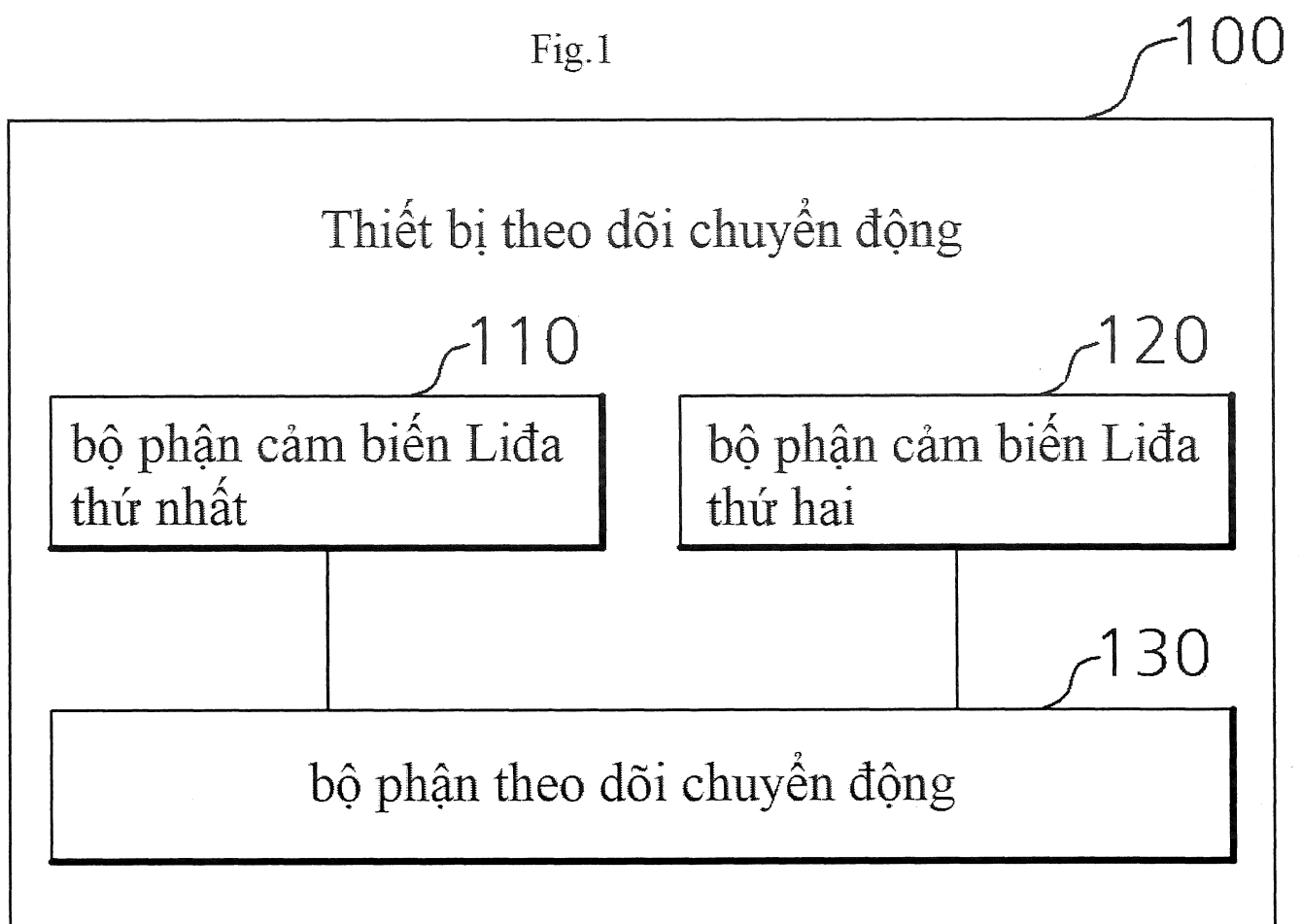


Fig.2

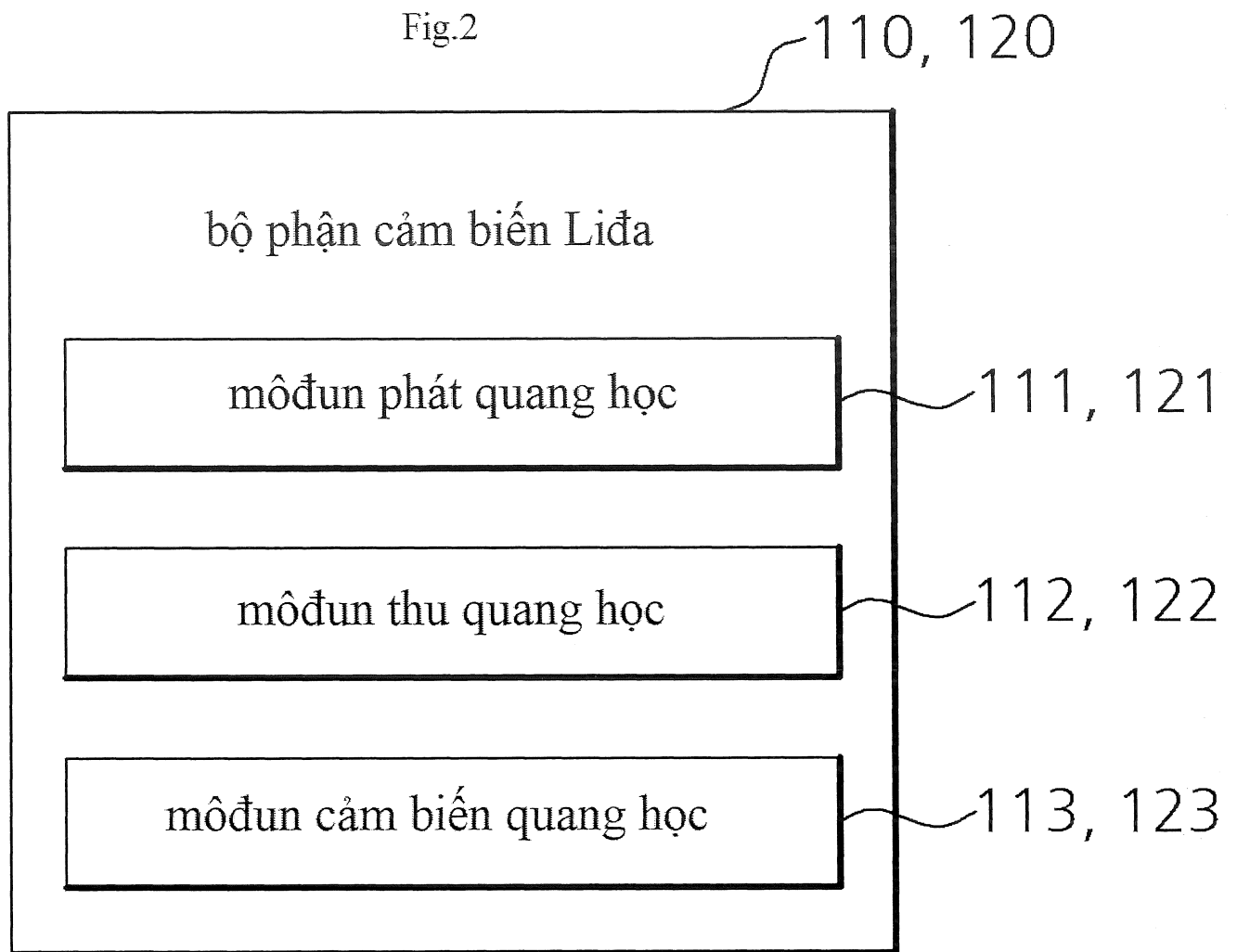


Fig.3

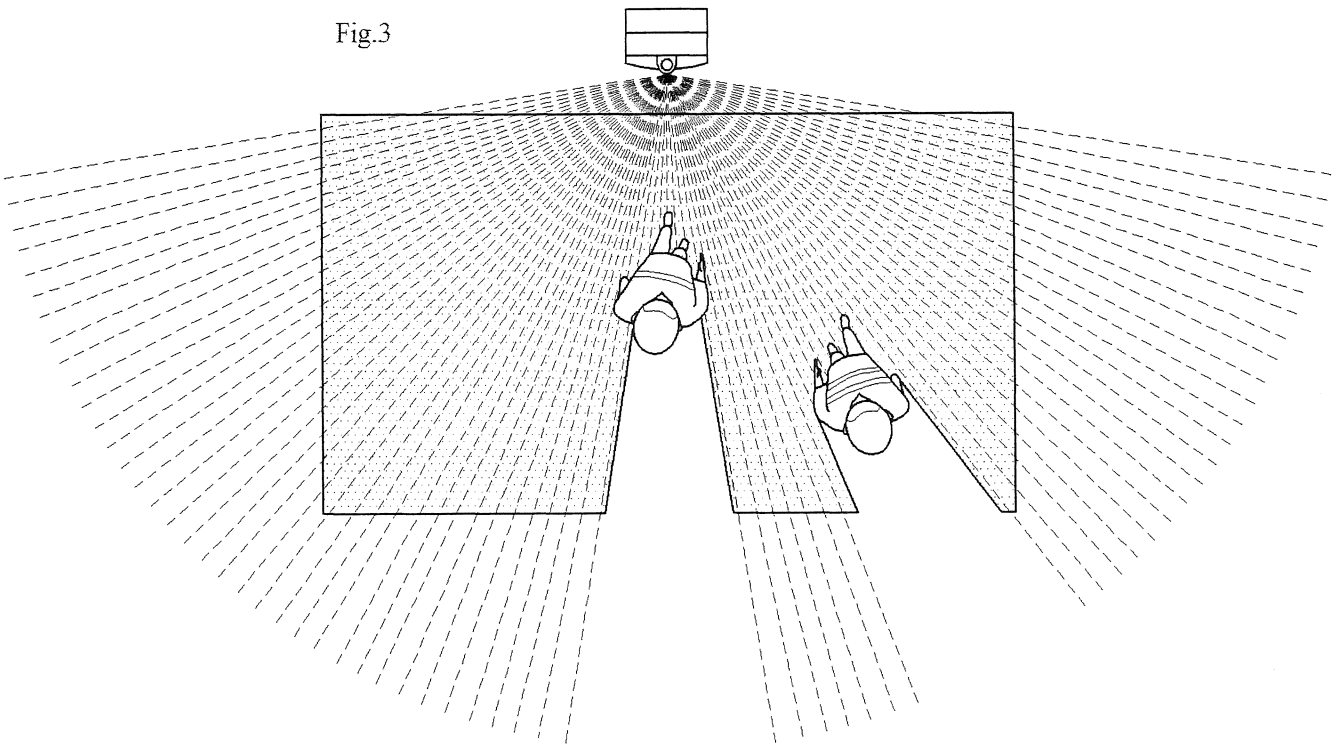
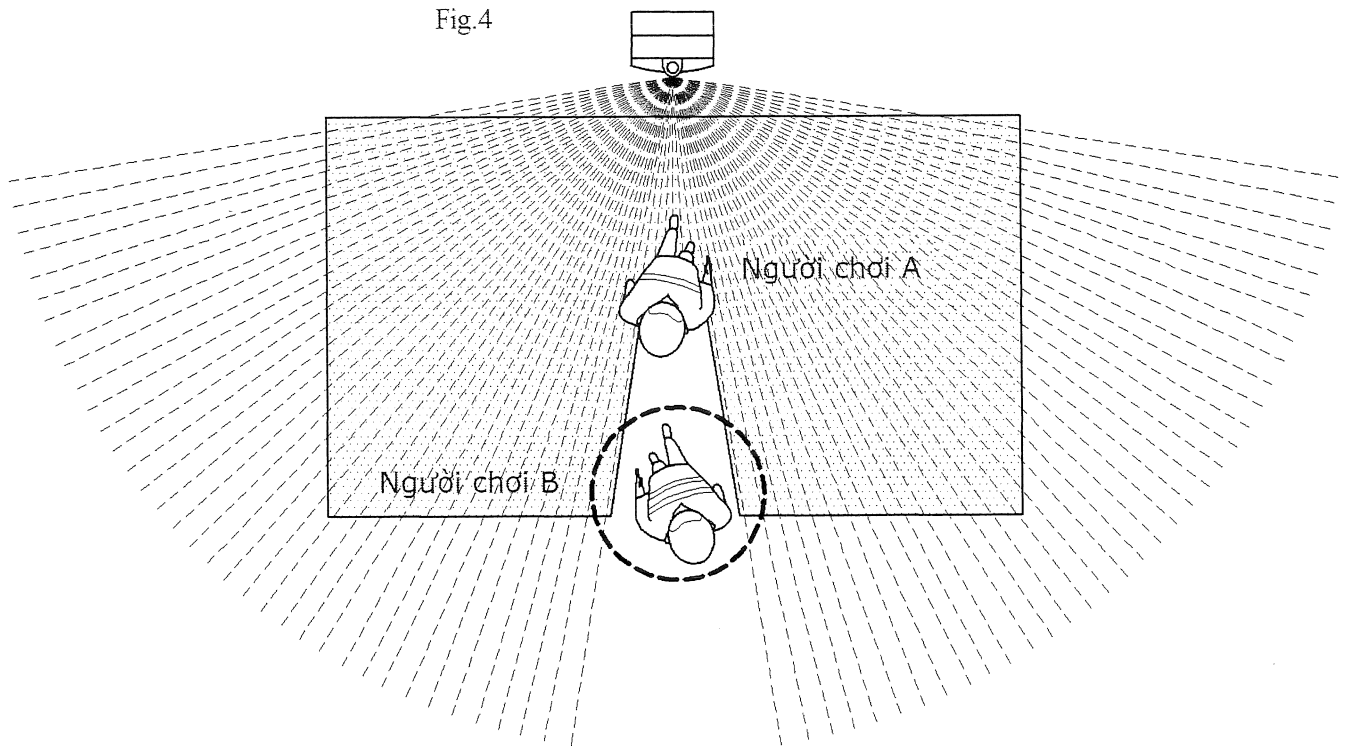


Fig.4



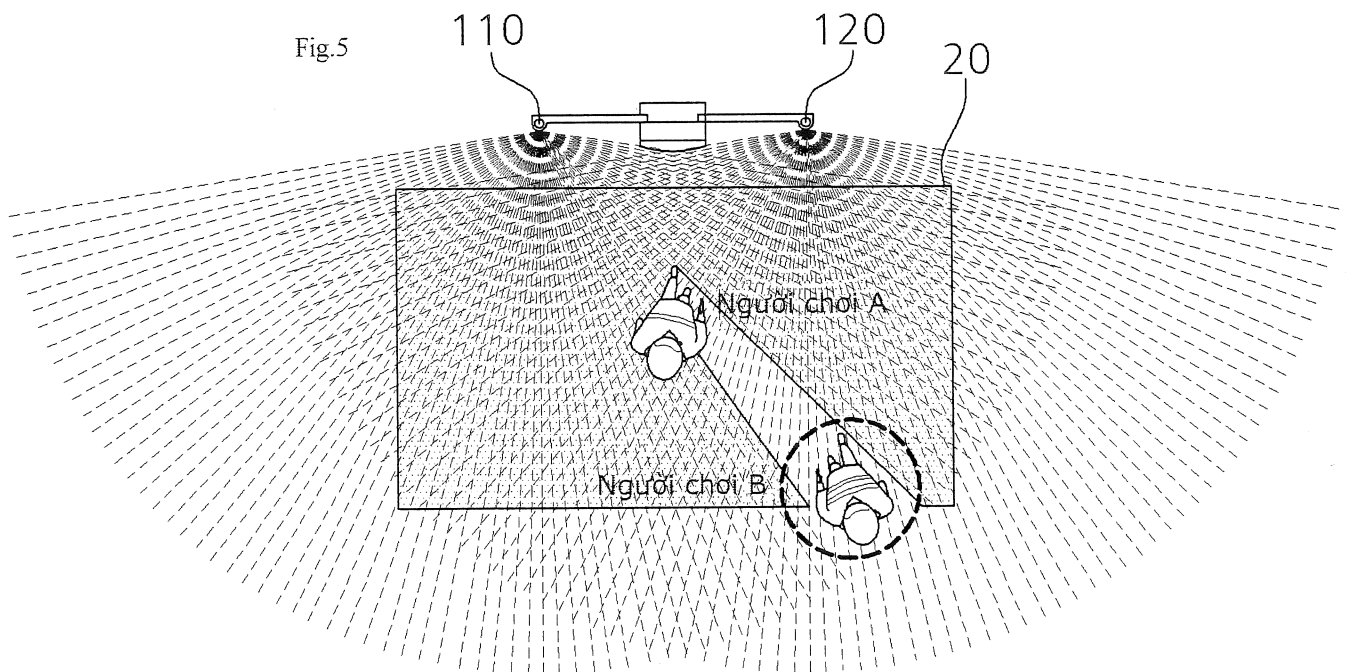


Fig.6

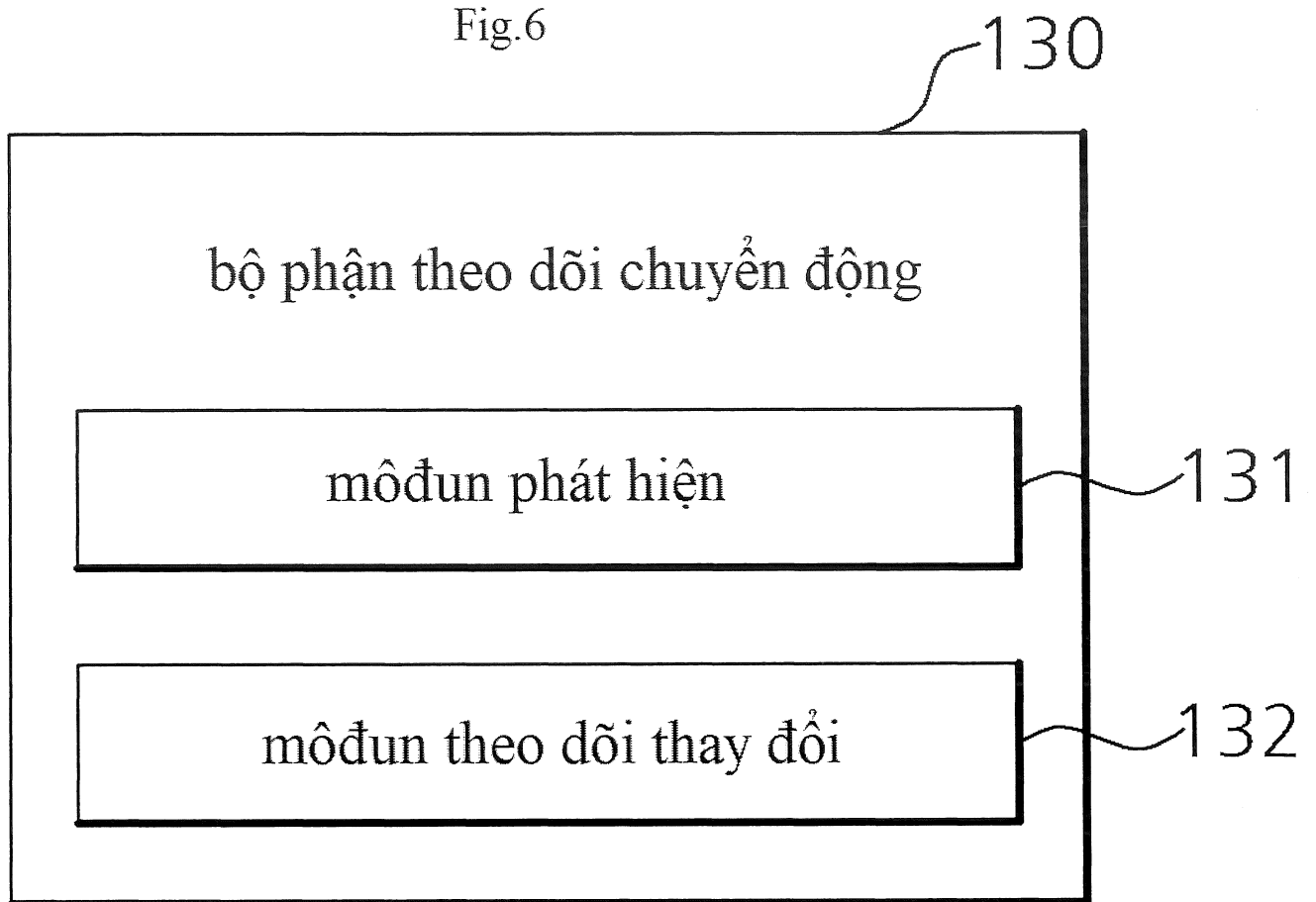


Fig.7

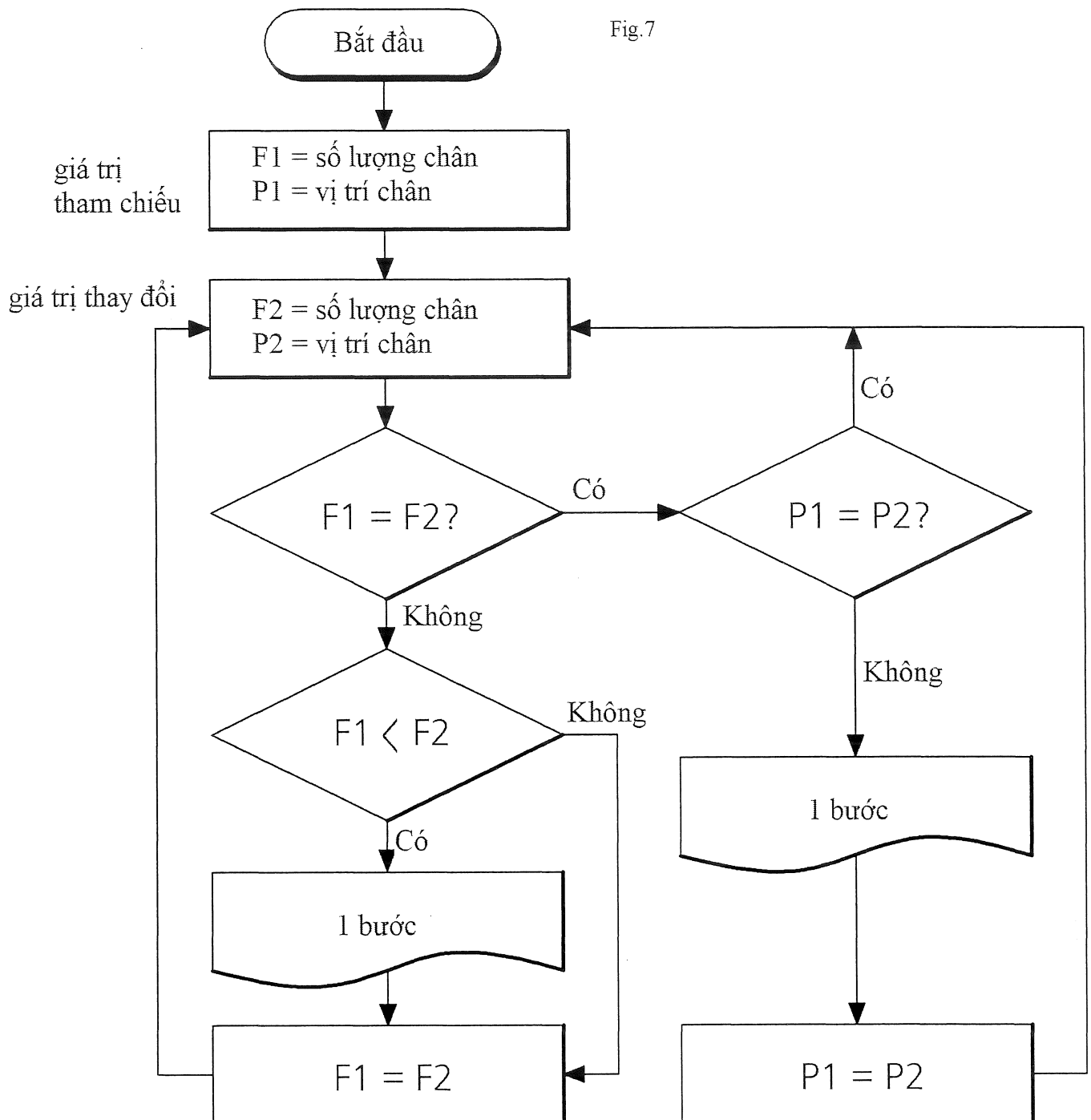


Fig.8

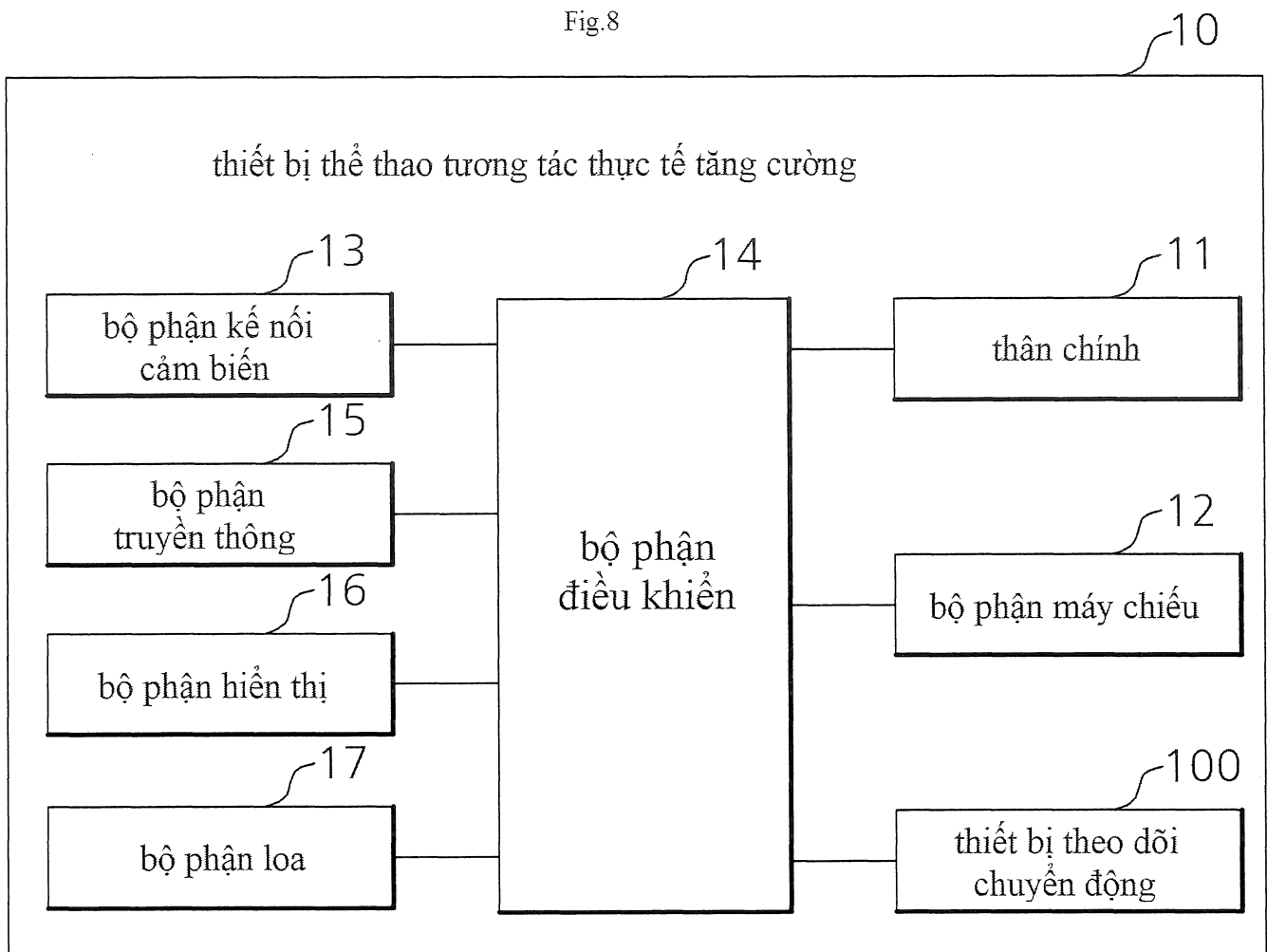


Fig.9

