



(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)



1-0043280

(51)^{2006.01} A61H 5/00; G02B 7/02; A61B 3/00;
A61B 3/09

(13) B

(21) 1-2019-02119

(22) 02/10/2017

(86) PCT/KR2017/011094 02/10/2017

(87) WO/2018/062979 05/04/2018

(30) 15/281,530 30/09/2016 US; PCT/KR2016/014739 15/12/2016 KR

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/06/2019 375A

(73) EDENLUX CORPORATION (KR)

#108, 10, Bulmosan-ro, 10beon-gil, Seongsan-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do
51542, Korea

(72) PARK, Sung-yong (KR); NHO, Kyung-hyun (KR).

(74) Công ty Luật TNHH quốc tế BMVN (BMVN INTERNATIONAL LLC)

(54) THIẾT BỊ TẬP LUYỆN THỊ LỰC VÀ PHƯƠNG PHÁP CẢI THIỆN THỊ LỰC

(21) 1-2019-02119

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị tập luyện thị lực bao gồm vỏ có ít nhất một khối thị kính tương ứng với mắt của người sử dụng, màn hình hiển thị hình ảnh đích nằm phía trước trục cố định của người sử dụng này, thấu kính được bố trí giữa khối thị kính này và màn hình này, khối di chuyển được có khả năng di chuyển ít nhất một trong số màn hình này và thấu kính này dọc theo trục cố định này, và khối điều khiển xác lập ít nhất một phạm vi tập luyện trong phạm vi di chuyển được của màn hình này và thấu kính này và điều khiển khối di chuyển được này để cho ít nhất một trong số màn hình này và thấu kính này được di chuyển trong phạm vi tập luyện này. Sáng chế còn đề xuất phương pháp cải thiện thị lực.

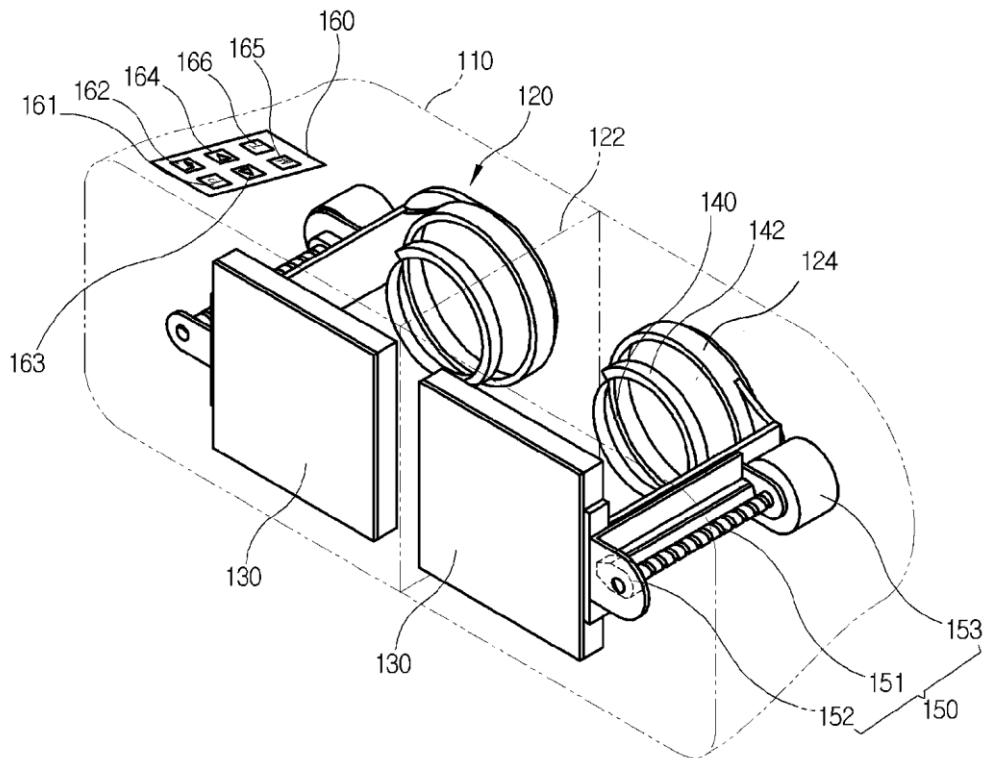


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị tập luyện thị lực dùng để luyện các cơ của mắt trên cơ sở tình trạng thị lực cá nhân của người sử dụng và phương pháp cải thiện thị lực.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thị lực của người có thể có liên quan đến cơ mi của mắt. Do đó, thị lực của người có thể được cải thiện hoặc được duy trì bằng cách tập luyện cơ hoặc giãn cơ mi này. Tuy nhiên, do cơ mi của mỗi cá thể người có các khả năng khác nhau, việc tập luyện thị lực có thể được tùy chỉnh tương ứng với thị lực của mỗi cá thể.

Tuy nhiên, việc tập luyện cơ mi này chỉ bằng cách thay đổi tiêu cự của mắt người sử dụng mà không xem xét đến tình trạng thị lực cá nhân có hiệu quả tập luyện thấp và không dễ cho người sử dụng này thích nghi với việc tập luyện này. Thiết bị tập luyện thị lực cải tiến được mong đợi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị tập luyện thị lực có hiệu quả tập luyện tương đối cao cho cơ mi.

Thiết bị tập luyện thị lực có thể bao gồm vỏ có ít nhất một khối thị kính tương ứng với mắt của người sử dụng, màn hình hiển thị hình ảnh đích nằm phía trước trục cố định của người sử dụng này, thấu kính được bố trí giữa khối thị kính này và khối hiển thị này, khối di chuyển được có khả năng di chuyển ít nhất một trong số màn hình này và thấu kính này dọc theo trục cố định này, và khối điều khiển thiết lập ít nhất một phạm vi tập luyện (training range - TR) trong phạm vi di chuyển được của màn hình này và thấu kính này và điều khiển khối di chuyển được này để cho ít nhất một trong số màn hình này và thấu kính này được di chuyển trong phạm vi tập luyện này.

Khối điều khiển này có thể thiết lập phạm vi điều tiết tương ứng với phạm vi giữa điểm gần của vị trí điều tiết được xác định trước và điểm xa của vị trí điều tiết được xác định trước trong phạm vi di chuyển được này, và phạm vi tập luyện này bao gồm phạm vi điều tiết này.

Khối đầu vào người dùng có thể nhận tín hiệu đầu vào người sử dụng từ người sử dụng này, và điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này có thể được thiết lập thông qua việc nhập tín hiệu đầu vào người sử dụng này.

Mô-đun cảm biến có thể kiểm tra xem mắt của người sử dụng này có chuyển từ trạng thái điều tiết sang trạng thái không điều tiết hoặc chuyển từ trạng thái không điều tiết này sang trạng thái điều tiết này hay không và tạo ra tín hiệu xác nhận sự thay đổi trạng thái điều tiết, và khối điều khiển này thiết lập điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của

vị trí điều tiết này trên cơ sở tín hiệu xác nhận sự thay đổi trạng thái điều tiết này.

Khối điều khiển này có thể đo tốc độ điều tiết liên tục hoặc gián đoạn thông qua khối đầu vào người dùng này hoặc mô-đun cảm biến này trong phạm vi điều tiết này, và tốc độ tập luyện trong phạm vi tập luyện này của màn hình này và thấu kính này được xác định bằng cách phản xạ tốc độ đo được này.

Khối điều khiển này có thể thiết lập điểm được xác định trước của vị trí điều tiết và điểm xa của vị trí điều tiết trong phạm vi điều tiết này, và phạm vi tập luyện này bao gồm ít nhất một phần phạm vi điều tiết nhanh nằm giữa điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này.

Trong một ví dụ, ít nhất một thấu kính thứ hai được bố trí giữa thấu kính này và màn hình này dọc theo trục cố định này hoặc giữa thấu kính này và khối thị kính này.

Khối di chuyển được này có thể bao gồm khối di chuyển được thứ hai di chuyển thấu kính thứ hai này, và khối di chuyển được thứ hai này là bất kỳ một trong số bộ dẫn động áp lực, bộ dẫn động động cơ cuộn dây di động (Voice Coil Motor - VCM), và bộ dẫn động mã hóa.

Khối di chuyển được này có thể di chuyển theo cách chọn lọc ít nhất một trong số thấu kính này và thấu kính thứ hai này.

Kích thước hình ảnh của hình ảnh đích này có thể thay đổi tùy thuộc vào vị trí của màn hình này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình phối cảnh minh họa thiết bị tập luyện thị lực ví dụ.

Fig. 2 là sơ đồ khối điều khiển của thiết bị tập luyện thị lực ví dụ.

Fig. 3 là sơ đồ minh họa các phương pháp ví dụ khác nhau để đo điểm gần của vị trí điều tiết và điểm xa của vị trí điều tiết trong thiết bị tập luyện thị lực.

Fig. 4 là sơ đồ mô tả các quy trình đo và tập luyện ví dụ dựa vào sự di chuyển màn hình.

Fig. 5 là lưu đồ minh họa quy trình ví dụ để đo điểm gần của vị trí điều tiết và điểm xa của vị trí điều tiết bằng cách sử dụng phương pháp đo như được minh họa trong hình (A) của Fig. 3.

Fig. 6 là lưu đồ minh họa quy trình chế độ tập luyện ví dụ trong thiết bị tập luyện thị lực.

Fig. 7 là sơ đồ trình tự minh họa quy trình chế độ tập luyện ví dụ trong thiết bị tập luyện thị lực.

Fig. 8 là sơ đồ minh họa phương pháp tập luyện theo một ví dụ được minh họa trong Fig. 7.

Fig. 9 là sơ đồ tham khảo mô tả quy trình tập luyện ví dụ dựa vào sự di chuyển thấu kính.

Fig. 10 là sơ đồ nguyên lý minh họa thiết bị tập luyện thị lực ví dụ bao gồm nhiều thấu kính.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh khác nhau của thiết bị tập luyện thị lực và các phương pháp liên quan theo sáng chế được mô tả. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng phần giải thích sau đây chỉ mang tính chất ví dụ trong việc mô tả các thiết bị và các phương pháp theo sáng chế. Theo đó, mọi biến thể, sửa đổi và/hoặc thay thế hợp lý và có thể dự đoán trước đều được dự tính mà không vượt ra khỏi ý tưởng kỹ thuật và phạm vi của sáng chế.

Trong thiết bị tập luyện thị lực ví dụ, thực hiện việc tập luyện cơ mi có xem xét đến tình trạng thị lực cá nhân của người sử dụng, và do đó hiệu quả tập luyện cao và hiệu quả phục hồi thị lực cũng cao.

Fig. 1 là hình phối cảnh minh họa thiết bị tập luyện thị lực ví dụ. Như được minh họa trong Fig. 1, thiết bị tập luyện thị lực bao gồm vỏ 110 được biểu thị bởi đường xích hai chấm và cặp khối tập luyện thị lực 120 được bố trí cạnh nhau trong vỏ 110 này. Vỏ 110 này bao gồm tám chấn 122 được bố trí giữa cặp khối tập luyện thị lực 120 này và chấn các trường nhìn của các mắt phải và mắt trái với nhau. Theo một số phương án, các khối tập luyện thị lực 120 này có thể tương ứng có các kết cấu vỏ riêng biệt và tám chấn 122 này có thể được tạo ra bởi phần của các vỏ tương ứng của các khối tập luyện thị lực này hoặc có thể được loại bỏ.

Vỏ 110 này bao gồm cặp khối thị kính 124 tương ứng với cả hai mắt của người sử dụng này, và người sử dụng này có thể nhìn vào bên trong của vỏ 110 này qua các khối thị kính 124 này. Cặp khối thị kính 124 này có thể được kết nối mà không có vách ngăn bảo vệ để tạo ra lỗ thông. Khối đầu vào người dùng 160 có thể nhận tín hiệu theo thao tác của người sử dụng này và được lắp trên bề mặt trên của vỏ 110 này. Cần lưu ý rằng khối đầu vào người dùng 160 này có thể được bố trí trên các bề mặt khác của vỏ này hoặc là khối đặt xa. Người sử dụng này có thể nhập thông tin hoặc lựa chọn điều kiện tập luyện chẳng hạn như mức độ tập luyện chẳng hạn như phạm vi điều tiết chậm (slow accommodation range - SAR) và phạm vi điều tiết nhanh (fast accommodation range - FAR) sẽ được mô tả sau đây, chế độ tập luyện chẳng hạn như khoảng thời gian tập luyện, hoặc tương tự nhờ khối đầu vào người dùng 160 này. Vỏ 110 này có thể bao gồm quai đeo hoặc thiết bị được làm bằng vật liệu đàn hồi để gắn vỏ 110 này lên đầu của người sử dụng này.

Khối tập luyện thị lực 120 này bao gồm các màn hình 130 và các thấu kính 140, chúng được bố trí tương ứng đối diện nhau dọc theo trục cố định. Khối tập luyện thị lực 120 này bao gồm các bộ phận giữ thấu kính 142 giữ các thấu kính 140 này. Mỗi bộ phận giữ thấu kính trong các bộ phận giữ thấu kính 142 này được bố trí tương ứng với khối thị kính tương ứng 124 này. Người sử dụng này có thể nhìn các màn hình 130 này qua các thấu kính 140

này được đỡ bởi bộ phận giữ thấu kính 142 này.

Màn hình 130 này hiển thị hình ảnh đích để tập luyện thị lực. Màn hình 130 này có thể là thiết bị hiển thị điện tử chẳng hạn như LCD hoặc LED hoặc vật hiển thị tĩnh chẳng hạn như giấy, tấm nhựa, hoặc tương tự. Hình ảnh đích này có thể là hình ảnh tĩnh chẳng hạn như phong cảnh, đồ họa, điểm, hoặc hình hình học hoặc bức tranh động.

Thấu kính 140 này được gắn trên bộ phận giữ thấu kính 142 này và được bố trí giữa khối thị kính 124 này và màn hình 130 này. Người sử dụng này có thể nhìn hình ảnh đích được hiển thị trên màn hình 130 này qua khối thị kính 124 này và thấu kính 140 này. Ưu tiên thấu kính 140 này là thấu kính lồi. Thấu kính lồi này có thể mở rộng góc nhìn của hình ảnh bằng cách thay đổi tiêu cự giữa mắt của người sử dụng này và hình ảnh đích này để cho người sử dụng này nhận ra hình ảnh này như thể là hình ảnh này ở khoảng cách xa hơn khoảng cách thực. Thấu kính 140 này không bị giới hạn ở thấu kính lồi, và có thể sử dụng các loại thấu kính khác nhau chẳng hạn như thấu kính phân cực, thấu kính màu, và tương tự. Trong trường hợp sử dụng thấu kính phân cực hoặc thấu kính màu, người sử dụng này có thể nhìn hình ảnh đích này được lọc một phần, ví dụ, được nhận ra một phần.

Màn hình 130 này và bộ phận giữ thấu kính 142 này được kết nối bởi khối di chuyển được 150. Khối di chuyển được 150 này bao gồm trục vít me 151, khối di chuyển được 152, và khối động cơ dẫn động 153. Khối di chuyển được 152 này có thể được ghép với màn hình 130 này, và khối động cơ dẫn động 153 này có thể được ghép với bộ phận giữ thấu kính 142 này, hoặc ngược lại. Trục vít me 151 này kết nối động cơ dẫn động 153 này với khối di chuyển được 152 này.

Khi động cơ dẫn động 153 này được dẫn động, trục vít me 151 này quay, và màn hình 130 này và thấu kính 140 này di chuyển về phía nhau hoặc dời xa nhau dọc theo trục cố định này. Trong trường hợp màn hình 130 này được cố định với vỏ 110 này, thấu kính 140 này được di chuyển so với màn hình 130 này khi động cơ dẫn động 153 này được dẫn động. Trong trường hợp bộ phận giữ thấu kính 142 này được cố định với vỏ 110 này, màn hình 130 này được di chuyển so với thấu kính 140 này khi động cơ dẫn động 153 này được dẫn động. Màn hình 130 này và bộ phận giữ thấu kính 142 này có thể được tạo cấu hình để di chuyển so với vỏ 110 này để cho màn hình 130 này và thấu kính 140 này có thể được di chuyển đồng thời một cách độc lập. Cũng có thể sử dụng phương pháp dẫn động thủ công trong đó màn hình 130 này và thấu kính 140 này được di chuyển bởi thao tác của người sử dụng này.

Fig. 2 là sơ đồ khối điều khiển cho thiết bị tập luyện thị lực ví dụ. Tham khảo Fig. 1 và Fig. 2, thiết bị tập luyện thị lực này bao gồm khối điều khiển 190, khối này có thể bao gồm bộ xử lý để thực hiện các chức năng được mô tả trong bản mô tả này, nhận thông tin đầu vào từ khối đầu vào người dùng 160 này, bao gồm nhiều nút bấm đầu vào người sử dụng từ 161 đến 166. Khối đầu vào người dùng 160 này có thể bao gồm nút nguồn, nút lựa chọn người sử dụng, nút di chuyển về phía trước, nút di chuyển về phía sau, nút chế độ đo

và nút chế độ tập luyện. Khối đầu vào người dùng 160 này có thể được tạo ra bởi bộ điều khiển từ xa có dây hoặc không dây hoặc có thể nhận thông tin bằng cách sử dụng nhận dạng tiếng nói, bộ cảm biến con quay hồi chuyển, hoặc kỹ thuật theo dõi mắt sử dụng bộ cảm biến nhận dạng hình ảnh.

Thiết bị tập luyện thị lực này có thể bao gồm khối truyền thông 170 cung cấp truyền thông có dây hoặc không dây với thiết bị bên ngoài chẳng hạn như điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy tính cá nhân (personal computer - PC), hoặc máy chủ người sử dụng. Khối truyền thông 170 này có thể thực hiện truyền dẫn và nhận dữ liệu được tạo ra trong thiết bị tập luyện thị lực này với thiết bị bên ngoài này.

Thiết bị tập luyện thị lực này có thể bao gồm bộ nhớ 180 lưu giữ thông tin người sử dụng, dữ liệu chuyển đổi số đi-ốp, dữ liệu thị lực, dữ liệu tập luyện, và các loại dữ liệu khác nhau cần để vận hành thiết bị tập luyện thị lực này. Dữ liệu chuyển đổi số đi-ốp này bao gồm dữ liệu thu được từ việc chuyển đổi vị trí của màn hình 130 này và thấu kính 140 này thành giá trị đi-ốp trong phạm vi di chuyển được của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này.

Khối điều khiển 190 này có thể điều khiển ít nhất một trong số cặp các màn hình 130 và cặp các thấu kính 140 một cách riêng biệt. Do đó, trong thiết bị tập luyện thị lực ví dụ này, có thể tự do lựa chọn hoặc tập luyện hoặc mắt trái hoặc mắt phải hoặc cả hai mắt trái và mắt phải.

Fig. 3 là sơ đồ giải thích minh họa các phương pháp khác nhau để đo điểm gần của vị trí điều tiết P5 và điểm xa của vị trí điều tiết P6 trong thiết bị tập luyện thị lực ví dụ này. Fig. 4 là sơ đồ tham khảo để mô tả các quy trình đo và tập luyện dựa vào sự di chuyển màn hình. Fig. 5 là lưu đồ minh họa quy trình đo hoặc thiết lập điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này bằng cách sử dụng phương pháp đo được minh họa trong hình (A) của Fig. 3. Tham khảo Fig. 3, Fig. 4 và Fig. 5, điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này có thể được đo hoặc được thiết lập trong khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này đang được di chuyển từ vị trí xa P2 đến vị trí gần P1 như được minh họa trong hình (A) của Fig. 3.

Quy trình ví dụ vận hành thiết bị tập luyện thị lực này sẽ được mô tả sau đây. Người sử dụng này có thể ấn nút nguồn của khối đầu vào người dùng 160 này để bật thiết bị này lên. Người sử dụng này đeo thiết bị tập luyện thị lực này và lựa chọn chế độ đo bằng cách ấn nút lựa chọn chế độ đo của khối đầu vào người dùng 160 này (S110).

Khi người sử dụng này lựa chọn chế độ đo này, khối điều khiển 190 này điều khiển động cơ dẫn động 153 này để cho màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển đến vị trí xa P2 này (S120). Vị trí xa P2 này là vị trí xa nhất từ khối thị kính 124 này trong phạm vi di chuyển được (movable range - MR) của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này và có thể được điều chỉnh trong phạm vi được xác định trước.

Khối điều khiển 190 này điều khiển động cơ dẫn động 153 này để cho màn hình 130

này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển liên tục hoặc gián đoạn ra khỏi vị trí xa P2 này về phía khối thị kính 124 này (bước S130). Tốc độ di chuyển này trong trường hợp di chuyển liên tục hoặc khoảng di chuyển gián đoạn trong trường hợp di chuyển gián đoạn này có thể được điều chỉnh đến tốc độ được thiết lập hoặc khoảng được thiết lập.

Khối điều khiển 190 này kiểm tra xem liệu tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết có được nhập vào từ khối đầu vào người dùng 160 này (S140) hay không. Tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này là tín hiệu được tạo ra và được truyền đến khối điều khiển 190 này theo thao tác của người sử dụng này trên khối đầu vào người dùng 160 này khi mắt của người sử dụng này chuyển từ trạng thái không điều tiết sang trạng thái điều tiết. Khi hình ảnh đích (target image - TI) là các chuyển tiếp bị mờ đi được nhìn rõ khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển, tức là, tại điểm mà ở đó khả năng nhìn rõ của hình ảnh đích (TI) này bởi người sử dụng này thay đổi, người sử dụng này ấn nút lựa chọn người sử dụng này của khối đầu vào người dùng 160 này, để nhập tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này vào.

Khi tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này được nhập vào từ khối đầu vào người dùng 160 này, khối điều khiển 190 này lưu giữ vị trí của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này làm điểm xa của vị trí điều tiết P6 này (S150).

Khối điều khiển 190 này điều khiển động cơ dẫn động 153 này để cho màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này di chuyển về phía trước khối thị kính 124 này một cách liên tục hoặc gián đoạn (S160). Tốc độ di chuyển trong trường hợp di chuyển liên tục này hoặc thời gian chờ ở trạng thái không di chuyển trong trường hợp di chuyển gián đoạn này có thể được điều chỉnh.

Khối điều khiển 190 này kiểm tra xem liệu tín hiệu xác nhận trạng thái không điều tiết có được nhập vào từ khối đầu vào người dùng 160 này (S170) hay không. Tín hiệu xác nhận trạng thái không điều tiết này là tín hiệu được tạo ra và được truyền đến khối điều khiển 190 này theo thao tác của người sử dụng này trên khối đầu vào người dùng 160 này khi mắt của người sử dụng này chuyển từ trạng thái điều tiết này sang trạng thái không điều tiết này. Khi hình ảnh đích (TI) này là các chuyển tiếp rõ bị nhìn mờ đi khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển, tức là, tại điểm mà ở đó khả năng nhìn rõ của hình ảnh đích (TI) này của người sử dụng này thay đổi, người sử dụng này ấn nút lựa chọn người sử dụng này của khối đầu vào người dùng 160 này, để nhập tín hiệu xác nhận trạng thái không điều tiết này vào.

Khi tín hiệu xác nhận trạng thái không điều tiết này được nhập vào từ khối đầu vào người dùng 160 này, khối điều khiển 190 này lưu giữ vị trí của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này là điểm gần của vị trí điều tiết P5 này (S180). Điểm xa của vị trí điều tiết P6 này và điểm gần của vị trí điều tiết P5 này có thể được đo riêng biệt.

Cần lưu ý rằng điểm xa của vị trí điều tiết P6 này và điểm gần của vị trí điều tiết P5 này có thể được đo bởi các phương pháp khác và phương pháp di chuyển từ vị trí xa (P2)

này đến vị trí gần (P1) này về bản chất là ví dụ.

Điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này có thể được đo trong khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này đang được di chuyển từ vị trí gần (P1) này đến vị trí xa (P2) này như được minh họa trong hình (B) của Fig. 3.

Khối điều khiển 190 này điều khiển động cơ dẫn động 153 này để cho màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển đến vị trí gần P1 này. Ưu tiên, vị trí gần P1 này là vị trí gần nhất với khối thị kính 124 này trong phạm vi di chuyển được này của màn hình 130 này hoặc vị trí cách xa khối thị kính 124 này một khoảng được xác định trước.

Sau khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển đến vị trí gần P1 này, khối điều khiển 190 này điều khiển động cơ dẫn động 153 này để cho màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển liên tục hoặc gián đoạn theo hướng từ khối thị kính 124 này về phía điểm xa P2 này. Tốc độ di chuyển trong trường hợp di chuyển liên tục này hoặc thời gian chờ ở trạng thái không di chuyển này trong trường hợp di chuyển gián đoạn này có thể được điều chỉnh.

Khối điều khiển 190 này kiểm tra xem liệu tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này có được nhập vào từ khối đầu vào người dùng 160 này hay không. Khi hình ảnh đích (TI) này là các chuyển tiếp bị mờ được nhìn rõ khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển, tức là, tại điểm tại đó khả năng nhìn rõ của hình ảnh đích (TI) này bởi người sử dụng này thay đổi, người sử dụng này ấn nút lựa chọn người sử dụng này của khối đầu vào người dùng 160 này, để nhập tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này vào. Khối điều khiển 190 này lưu giữ vị trí của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này làm điểm gần của vị trí điều tiết P5 này tại thời điểm nhập vào tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này từ khối đầu vào người dùng 160 này.

Khối điều khiển 190 này điều khiển động cơ dẫn động 153 này để cho màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển liên tục hoặc gián đoạn về phía vị trí xa P2 này. Tốc độ di chuyển trong trường hợp di chuyển liên tục này hoặc thời gian chờ trong trường hợp di chuyển gián đoạn này có thể được điều chỉnh.

Khối điều khiển 190 này kiểm tra xem liệu tín hiệu xác nhận trạng thái không điều tiết này có được nhập vào từ khối đầu vào người dùng 160 này hay không. Khi hình ảnh đích (TI) này là các chuyển tiếp rõ bị nhìn thấy mờ đi khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển, tức là, tại điểm tại đó khả năng nhìn rõ của hình ảnh đích (TI) này bởi người sử dụng này thay đổi, người sử dụng này ấn nút lựa chọn người sử dụng này của khối đầu vào người dùng 160 này, để nhập vào tín hiệu xác nhận trạng thái không điều tiết này. Khi tín hiệu xác nhận trạng thái không điều tiết này được nhập vào từ khối đầu vào người dùng 160 này, khối điều khiển 190 này lưu giữ vị trí của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này là điểm xa của vị trí điều tiết P6 này. Điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này không cần phải được đo liên tục, và có thể đo bất kỳ điểm nào trong số điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này.

Điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này có thể được đo trong khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này đang được di chuyển có tham chiếu đến vị trí tham chiếu của người sử dụng.

Điểm giữa của phạm vi điều tiết trung bình theo thống kê ở độ tuổi của người sử dụng này có thể được thiết lập là vị trí tham chiếu của người sử dụng này, hoặc vị trí tại đó người sử dụng này có thể nhìn thoải mái nhất khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển về phía trước hoặc về phía sau ở tốc độ được xác định trước trong phạm vi đường nhìn thấy này có thể được thiết lập là vị trí tham chiếu của người sử dụng này theo dữ liệu nhập vào này từ người sử dụng này. Điểm gần của vị trí điều tiết P5 này có thể được thiết lập trên cơ sở tín hiệu đầu vào này từ khối đầu vào người dùng 160 này khi thực hiện chuyển từ trạng thái điều tiết này sang các trạng thái không điều tiết này trong khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này đang được di chuyển về phía khối thị kính 124 này. Điểm xa của vị trí điều tiết P6 này có thể được thiết lập trong khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này đang được di chuyển theo hướng ngược lại.

Như được minh họa trong hình (D) của Fig. 3, điểm gần của vị trí điều tiết P5 này có thể được quyết định trong khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này đang được di chuyển từ vị trí xa P2 này đến vị trí gần P1 này, và sau đó điểm xa của vị trí điều tiết P6 này có thể được quyết định trong khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này đang được di chuyển từ vị trí gần P1 này đến vị trí xa P2 này.

Trong trường hợp trong đó màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển từ vị trí xa P2 này đến vị trí gần P1 này, thực hiện chuyển từ trạng thái không điều tiết này sang trạng thái điều tiết này và chuyển từ trạng thái điều tiết này sang trạng thái không điều tiết này. Trong phương pháp đo được minh họa trong hình (D) của Fig. 3, khi thực hiện chuyển từ trạng thái điều tiết này sang trạng thái không điều tiết này, điểm gần của vị trí điều tiết P5 này được quyết định trên cơ sở tín hiệu đầu vào này từ khối đầu vào người dùng này.

Khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển từ vị trí gần P1 này đến vị trí xa P2 này, thực hiện chuyển từ trạng thái không điều tiết này sang trạng thái điều tiết này và chuyển từ trạng thái điều tiết này sang trạng thái không điều tiết này. Trong phương pháp đo được minh họa trong hình (D) của Fig. 3, khi thực hiện chuyển từ trạng thái điều tiết này sang trạng thái không điều tiết này, điểm xa của vị trí điều tiết P6 này được quyết định trên cơ sở tín hiệu đầu vào này từ khối đầu vào người dùng này. Tại thời điểm này, ưu tiên, điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này được đo lặp lại trong khi giảm tốc độ di chuyển của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này, và các vị trí hội tụ được lựa chọn làm điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này.

Điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này có thể được quyết định bởi nhiều phương pháp khác nhau khác với các phương pháp được mô tả trên

đây. Ví dụ, điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này có thể được đo trong khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này đang được di chuyển liên tục từ vị trí xa P2 này đến vị trí gần P1 này hoặc từ vị trí gần P1 này đến vị trí xa P2 này. Khi tốc độ di chuyển của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này khác nhau, các vị trí được đo làm điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này có thể là khác nhau. Khi tốc độ di chuyển của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này tăng lên, chiều rộng đo được giữa điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này có thể giảm xuống, trong khi tốc độ di chuyển của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này giảm xuống, thì chiều rộng đo được giữa điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này có thể tăng lên.

Trong một số ví dụ, có thể lựa chọn một trong số nhiều điểm gần của các vị trí điều tiết P5 và một trong số nhiều điểm xa của các vị trí điều tiết P6 được đo bởi nhiều phương pháp khác nhau như được mô tả trên đây. Ví dụ, vị trí được đo bởi phương pháp được mô tả trong hình (B) của Fig. 3 có thể được lựa chọn làm điểm gần của vị trí điều tiết P5 này, và vị trí được đo bởi phương pháp được mô tả trong hình (A) của Fig. 3 có thể được lựa chọn làm điểm xa của vị trí điều tiết P6 này.

Điểm gần của các vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của các vị trí điều tiết P6 này được đo theo các phương pháp được minh họa trong các hình từ (A) đến (D) của Fig. 3 có thể hơi khác nhau về vị trí. Điểm gần của vị trí điều tiết P5 này được đo bởi phương pháp được minh họa trong hình (B) của Fig. 3 có thể được mong muốn làm điểm gần của vị trí điều tiết P5 này, và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này được đo bởi phương pháp được minh họa trong hình (A) của Fig. 3 có thể được mong muốn làm điểm xa của vị trí điều tiết P6 này, nhưng điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này được đo bởi các phương pháp được minh họa trong các hình (C) và (D) của Fig. 3 có thể được lựa chọn.

Để xác định điểm nào đáng tin cậy hơn trong số điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này, người sử dụng này mong muốn thực hiện lặp lại thủ tục đo được mô tả trên đây và quyết định điểm gần trung bình của vị trí điều tiết P5 và điểm xa trung bình của vị trí điều tiết P6 làm điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này.

Thiết bị tập luyện thị lực này theo một phương án có thể trích thông tin điều tiết cụ thể cho mỗi người sử dụng trên cơ sở thông tin thu được bởi các phương pháp khác nhau dùng để đo điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này. Thông tin điều tiết này có thể được trích ra trên cơ sở điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này. Thông tin điều tiết này có thể được biểu thị bởi các giá trị chỉ báo chính điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này, có thể được biểu thị bởi giá trị khoảng cách giữa màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này và vị trí tham chiếu, hoặc có thể được biểu thị bởi giá trị chuyển đổi đi-ốp của vị trí tương ứng. Thông tin điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này có thể được

sử dụng làm tham số quan trọng để đánh giá thị lực của người sử dụng này. Ví dụ, điểm gần của vị trí điều tiết này có thể được sử dụng làm chỉ số chỉ báo cự ly gần mà một người có thể nhìn rõ, tức là, độ lão thị, và thông tin điểm xa của vị trí điều tiết này có thể được sử dụng làm chỉ số chỉ báo cự ly xa mà một người có thể nhìn rõ, tức là, chỉ số thị lực xa. Tình trạng thị lực cá nhân của người sử dụng này được phát hiện bằng chế độ đo như được mô tả trên đây, và đề xuất việc tập luyện thị lực trong đó có xem xét đến tình trạng thị lực cá nhân được phát hiện này, để có thể làm tăng hoặc tối đa hóa tác dụng cải thiện thị lực.

Thiết bị tập luyện thị lực này theo một phương án có thể bao gồm mô-đun cảm biến phát hiện xem liệu mắt của người sử dụng này có ở trạng thái điều tiết hoặc trạng thái không điều tiết hay không bằng cách phát các tia hồng ngoại hoặc ánh sáng về phía mắt của người sử dụng này và nhận các tia hồng ngoại hoặc ánh sáng được phản xạ từ mắt của người sử dụng này. Mô-đun cảm biến này có thể kiểm tra lặp lại xem có sự thay đổi trạng thái điều tiết của mắt người sử dụng này trong các khoảng thời gian được thiết lập. Mô-đun cảm biến này có thể kiểm tra xem mắt của người sử dụng này có chuyển từ trạng thái điều tiết sang trạng thái không điều tiết hay không, và truyền tín hiệu xác nhận thay đổi trạng thái điều tiết đến khối điều khiển 190 này khi xác định rằng mắt của người sử dụng này chuyển từ trạng thái điều tiết sang trạng thái không điều tiết. Mô-đun cảm biến này có thể kiểm tra xem mắt của người sử dụng này có chuyển từ trạng thái không điều tiết sang trạng thái điều tiết hay không, và truyền tín hiệu xác nhận sự thay đổi trạng thái điều tiết này đến khối điều khiển 190 này khi xác định rằng mắt của người sử dụng này chuyển từ trạng thái không điều tiết sang trạng thái điều tiết. Khối điều khiển 190 này có thể thiết lập điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này trên cơ sở tín hiệu xác nhận sự thay đổi các trạng thái điều tiết này.

Mô-đun cảm biến này có thể sử dụng nguyên lý tương tự với nguyên lý kiểm tra của thiết bị khúc xạ tự động. Mô-đun cảm biến này có thể bao gồm khối phát ánh sáng phát ra ánh sáng hồng ngoại hoặc ánh sáng về phía mắt của người sử dụng này, khối phát hiện ánh sáng phát hiện ánh sáng phản xạ được phản xạ từ mắt của người sử dụng này, và khối đánh giá khúc xạ tính toán tiêu cự của ánh sáng phản xạ được phát hiện này và tính toán vị trí tại đó tia hồng ngoại hoặc ánh sáng phát về phía mắt này tập trung trên mắt này bằng cách sử dụng tiêu cự này.

Khối điều khiển 190 này thiết lập phạm vi điều tiết (accommodation range - AR) trên cơ sở điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này được quyết định trong chế độ đo này. Phạm vi điều tiết (AR) này tương ứng với phạm vi giữa điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này. Các phạm vi không điều tiết thứ nhất (first non-accommodation range - NAR1) và phạm vi không điều tiết thứ hai (second non-accommodation range - NAR2) nằm ngoài phạm vi điều tiết (AR) này nằm trong phạm vi di chuyển được (MR) này của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này là phạm vi không điều tiết.

Fig. 6 là lưu đồ minh họa quy trình chế độ tập luyện ví dụ cho thiết bị tập luyện thị

lực. Người sử dụng này ấn nút nguồn của khối đầu vào người dùng 160 này để bật thiết bị tập luyện thị lực này lên, đeo thiết bị tập luyện thị lực này, và lựa chọn chế độ tập luyện bằng cách ấn nút lựa chọn chế độ tập luyện của khối đầu vào người dùng 160 này (S210).

Nếu người sử dụng này lựa chọn chế độ tập luyện này, khối điều khiển 190 này thiết lập ít nhất một phạm vi tập luyện trong phạm vi di chuyển được (MR) này của màn hình 130 này (S220). Phạm vi tập luyện này bao gồm phạm vi điều tiết (AR) này để cải thiện thị lực hiệu quả. Khối điều khiển 190 này có thể thiết lập phạm vi bao gồm phạm vi điều tiết (AR) này và ít nhất một phần phạm vi không điều tiết (NAR1 và NAR2) này nằm trong phạm vi di chuyển được (MR) này làm phạm vi tập luyện này.

Trong bước S230, màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển liên tục trong phạm vi tập luyện được thiết lập này hoặc được di chuyển gián đoạn theo kiểu lặp lại việc di chuyển với khoảng cách được xác định trước và chờ với thời gian chờ được xác định trước (bước S230). Khi thiết lập tốc độ di chuyển của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này và thời gian chờ sau sự di chuyển này có xét đến tình trạng thị lực cá nhân của người sử dụng này, có thể đạt được sự cải thiện thị lực một cách hiệu quả hơn bằng việc tập luyện thị lực này.

Fig.7 là lưu đồ minh họa quy trình chế độ tập luyện ví dụ cho thiết bị tập luyện thị lực, và Fig. 8 là sơ đồ tham khảo để mô tả phương pháp tập luyện theo ví dụ trong Fig.7. Tham khảo Fig.7 và Fig. 8, để thiết lập tốc độ di chuyển liên tục này hoặc thời gian chờ gián đoạn này trong đó tình trạng thị lực cá nhân của người sử dụng này được phản ánh, trong bước S310, khối điều khiển 190 này điều khiển màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này để cho màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được định vị ở một trong số nhiều vị trí đo trong phạm vi tập luyện này. Để thuận tiện cho việc mô tả, giả định rằng màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển từ vị trí đo thứ nhất (first measurement position - MP1) đến vị trí đo thứ hai (second measurement position - MP2), nhưng điều này không bị hạn chế.

Trong bước S320, khối điều khiển 190 này kiểm tra xem liệu tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này có được nhập vào từ khối đầu vào người dùng 160 này hoặc mô-đun cảm biến 200 này hay không. Tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này là tín hiệu chỉ báo rằng hình ảnh đích này được nhận ra bởi người sử dụng này trở nên rõ nét hoặc mắt của người sử dụng này chuyển tiếp sang trạng thái điều tiết.

Nếu người sử dụng này ấn vào khối đầu vào người dùng 160 này tại điểm hình ảnh đích này trở nên rõ nét ở vị trí đo thứ hai (MP2) này, tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này được nhập vào. Trong trường hợp sử dụng mô-đun cảm biến 200 này, mô-đun cảm biến 200 này có thể kiểm tra lặp lại tình trạng điều tiết này của mắt người sử dụng này, và cung cấp tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này đến khối điều khiển 190 này khi mắt của người sử dụng này chuyển sang trạng thái điều tiết này.

Khi tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này được nhập vào, khối điều khiển 190 này

lưu giữ thời gian điều tiết cho vị trí đo (MP2) này (S330). Thời gian điều tiết này có thể bao gồm khoảng thời gian cho đến khi tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này được nhập vào sau khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này bắt đầu được di chuyển về phía vị trí đo thứ hai (MP2) này. Thời gian điều tiết này có giá trị khác nhau tùy thuộc vào tình trạng thị lực cá nhân của người sử dụng này. Vị trí của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này trong thiết bị tập luyện thị lực này có thể được chuyển đổi thành giá trị đi-ốp được xác định trước, và giá trị đi-ốp được chuyển đổi này có thể được cung cấp đến người sử dụng này.

Thời gian điều tiết này có thể được đo cho mỗi vị trí trong số nhiều vị trí đo từ MP1 đến MP10. Mong muốn đo thời gian điều tiết này cho mỗi vị trí đo tương ứng với hướng di chuyển của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này. Đó là vì, mặc dù vị trí đo là như nhau, thời gian điều tiết này có thể là khác nhau tùy thuộc vào vị trí của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này trước khi nhận ra hình ảnh đích này. Ví dụ, khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này đi vào phạm vi điều tiết (AR) này từ phạm vi không điều tiết (NAR) này, thời gian điều tiết này ở P5 khác với thời gian điều tiết khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này đi vào phạm vi không điều tiết (NAR) này từ phạm vi điều tiết (AR) này.

Khi thời gian điều tiết này được quyết định cho mỗi vị trí trong số nhiều vị trí đo này, khối điều khiển 190 này thiết lập khoảng di chuyển gián đoạn hoặc tốc độ di chuyển liên tục V này của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này bằng cách phản hồi thời gian điều tiết được quyết định này (S340). Khoảng di chuyển gián đoạn này bao gồm khoảng tại đó màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này di chuyển và dừng lại ở các vị trí tương ứng, và tốc độ di chuyển liên tục V này bao gồm tốc độ di chuyển của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này đi qua vị trí đo tương ứng.

Sau khi khoảng di chuyển gián đoạn này hoặc tốc độ di chuyển liên tục V này được thiết lập, khối điều khiển 190 này thực hiện điều khiển để cho màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này dừng lại ở hoặc đi qua vị trí tương ứng ở khoảng di chuyển gián đoạn được thiết lập này hoặc tốc độ di chuyển được thiết lập này ở (S350).

Việc tập luyện thị lực này được thực hiện có xét đến thời gian điều tiết này đối với mỗi vị trí đo, và do đó có thể đề xuất cho người sử dụng này việc tập luyện thị lực tùy biến này trong đó có xét đến thời gian điều tiết của người sử dụng này đối với vị trí tương ứng này. Do đó, có thể thực hiện việc tập luyện thị lực này một cách có hiệu quả và tăng cường cơ mi này một cách hiệu quả hơn nhờ việc tập luyện thị lực này.

Trong phạm vi (ví dụ, FAR) trong đó thời gian điều tiết này là ngắn, thời gian để mắt của người sử dụng này điều tiết đến hình ảnh đích (TI) này là ngắn, và khả năng điều tiết của mắt người sử dụng này là cao. Do đó, chiều rộng của phạm vi tập luyện này được thiết lập là tương đối lớn khi thời gian điều tiết này là ngắn, và chiều rộng của phạm vi tập luyện này được thiết lập là tương đối nhỏ khi thời gian điều tiết này là dài, và do đó có thể thực hiện việc tập luyện một cách hiệu quả mà không gây ra sự quá tải cho người sử dụng này.

trong quá trình tập luyện.

Khi chiều rộng của phạm vi tập luyện này và tốc độ di chuyển liên tục này và khoảng di chuyển gián đoạn của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này trong phạm vi tập luyện này được thiết lập theo cách biến đổi được có xét đến thời gian điều tiết của người sử dụng này như được mô tả trên đây, có thể nâng cao hoặc tối đa hóa tác dụng cải thiện thị lực này.

Trong một ví dụ, để thiết lập phạm vi tập luyện hiệu quả trên cơ sở thông tin được mô tả trên đây, khối điều khiển 190 này có thể thiết lập điểm gần của vị trí điều tiết P3 và điểm xa của vị trí điều tiết P4 trong phạm vi điều tiết (AR) này. Khối điều khiển 190 này có thể thiết lập điểm gần của vị trí điều tiết P3 này và điểm xa của vị trí điều tiết P4 này có xét đến cả chiều rộng của phạm vi điều tiết (AR) này và giá trị liên quan đến tuổi tác của người sử dụng này. Ví dụ, nếu chiều rộng của phạm vi điều tiết (AR) này là lớn, phạm vi điều tiết nhanh rộng (FAR) có thể được thiết lập, và khi độ tuổi này tăng lên, chiều rộng của phạm vi điều tiết nhanh (FAR) này có thể được thiết lập giảm xuống. Phạm vi giữa điểm gần nhất của vị trí điều tiết P3 và vị trí phản ứng điều tiết xa P4 này có thể được thiết lập làm phạm vi điều tiết nhanh (FAR) này, và các phạm vi không phải là phạm vi điều tiết nhanh (FAR) này trong phạm vi điều tiết (AR) này có thể được thiết lập làm các phạm vi điều tiết chậm SAR1 và SAR2. Phạm vi điều tiết nhanh (FAR) này cũng có thể được thiết lập bằng cách lựa chọn hai điểm đo trong số các điểm đo từ MP1 đến MP10. Phạm vi điều tiết nhanh (FAR) này bao gồm phạm vi trong đó mắt của người sử dụng này có thể thực hiện việc tập luyện điều tiết này một cách thoải mái và có thể được ứng dụng cho kỹ thuật thực tế ảo (virtual reality - VR). Trong trường hợp này, làm giảm sự mỏi mắt do video được tái tạo trong trò chơi VR hoặc tương tự trong khi tập luyện thị lực này, để cho người sử dụng này có thể chơi trò chơi VR hoặc tương tự trong khi cảm thấy như thể là không thực hiện việc tập luyện này.

Trong một ví dụ, khối điều khiển 190 này khiến cho màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được định vị ở điểm gần của vị trí điều tiết P5 này hoặc điểm xa của vị trí điều tiết P6 này. Sau đây, để thuận tiện cho việc mô tả, giả định rằng màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển để được định vị ở điểm gần của vị trí điều tiết P5 này, nhưng điều đó không bị hạn chế.

Khối điều khiển 190 này điều khiển khối di chuyển được 150 này để cho lặp lại thao tác đo trong đó màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được định vị ở điểm gần của vị trí điều tiết P5 này được di chuyển theo hướng của vị trí xa P2 này một khoảng được xác định trước và sau đó dừng lại ở vị trí này trong thời gian chờ được thiết lập trước. Tín hiệu xác định phản xạ điều tiết chậm được tạo ra và được nhập vào khối điều khiển 190 này, ví dụ, khi hình ảnh đích (TI) này được nhận ra qua thấu kính 140 này không trở nên rõ nét trong thời gian chờ được thiết lập (ví dụ, 0,5 giây), và do đó người sử dụng này không nhập tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết này vào qua khối đầu vào người dùng 160 này. Tương tự, tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết chậm này được tạo ra và được nhập vào khối điều khiển 190 này, ví dụ, khi hình ảnh đích (TI) này được nhận ra qua thấu kính 140 này không

trở nên rõ nét trong thời gian chờ được thiết lập (ví dụ, 0,5 giây), và vì vậy người sử dụng này nhập vào tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết chậm này qua khối đầu vào người dùng 160 này theo âm thanh, màn hình, hoặc tương tự được phát ra từ khối điều khiển 190 này. Khi khối điều khiển 190 này nhận được tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết chậm này, khối điều khiển 190 này dừng thao tác đo này và thiết lập vị trí của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này tại thời điểm nhận được tín hiệu xác nhận phản xạ điều tiết chậm này làm điểm xa của vị trí điều tiết P4 này. Điểm gần của vị trí điều tiết P3 này được thiết lập theo cách tương tự. Do đó, phạm vi điều tiết nhanh (FAR) này bao gồm phạm vi nằm giữa điểm xa của vị trí điều tiết P4 này và điểm gần của vị trí điều tiết P3 này được thiết lập.

Trong một ví dụ, khối điều khiển 190 này có thể tự động thiết lập điểm gần của vị trí điều tiết P3 này và điểm xa của vị trí điều tiết P4 này. Điểm giữa của phạm vi điều tiết trung bình theo thống kê ở độ tuổi của người sử dụng này có thể được thiết lập là vị trí tham chiếu của người sử dụng này, hoặc vị trí tại đó người sử dụng này có thể nhìn thoải mái nhất khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển về phía trước hoặc về phía sau ở tốc độ được xác định trước trong phạm vi đường nhìn thấy này có thể được thiết lập là vị trí tham chiếu của người sử dụng này theo dữ liệu được nhập vào này từ người sử dụng này, và khối điều khiển 190 này có thể quyết định các vị trí ở khoảng cách xác định trước từ vị trí tham chiếu của người sử dụng này làm điểm gần của vị trí điều tiết P3 này và điểm xa của vị trí điều tiết P4 này. Điểm gần của vị trí điều tiết P3 này và điểm xa của vị trí điều tiết P4 này có thể được thiết lập dựa vào độ tuổi của người sử dụng này.

Phạm vi điều tiết chậm gần SAR1 này và phạm vi điều tiết chậm xa SAR2 này có thể được quyết định trên cơ sở điểm gần thứ nhất của vị trí điều tiết P3 này và điểm xa thứ nhất của vị trí điều tiết P4 này. Phạm vi điều tiết chậm gần SAR1 này bao gồm phạm vi giữa điểm gần thứ nhất thứ hai của vị trí điều tiết P5 này và điểm gần thứ nhất của vị trí điều tiết P3 này, và phạm vi điều tiết chậm xa SAR2 này bao gồm phạm vi giữa điểm xa thứ hai của vị trí điều tiết P6 này và điểm xa thứ hai của vị trí điều tiết P4 này. Mỗi phạm vi trong số các phạm vi điều tiết chậm SAR1 và SAR2 bao gồm phạm vi trong đó khả năng giữ điều tiết của mắt này được phản xạ. Trong trường hợp việc tập luyện thị lực này được thực hiện trong các phạm vi điều tiết chậm SAR1 và SAR2 này, có thể cải thiện thị lực của người sử dụng này bằng cách mở rộng khả năng giữ điều tiết này và khả năng điều tiết này của người sử dụng này.

Trong trường hợp trong đó phạm vi điều tiết chậm gần SAR1 này và phạm vi điều tiết chậm xa SAR2 này được thiết lập, mong muốn khối điều khiển 190 này bao gồm ít nhất một phần phạm vi điều tiết chậm gần SAR1 này hoặc phạm vi điều tiết chậm xa SAR2 này trong phạm vi tập luyện này. Phạm vi tập luyện này có thể chỉ bao gồm phạm vi điều tiết nhanh (FAR) này, nhưng có hiệu quả trong việc cải thiện thị lực này khi một phần trong số ít nhất một trong số phạm vi điều tiết chậm gần SAR1 này và phạm vi điều tiết chậm xa SAR2 này có trong phạm vi tập luyện này.

Phạm vi tập luyện này có thể được thiết lập thành phạm vi giữa phạm vi điều tiết

chậm gần SAR1 này và phạm vi điều tiết chậm xa SAR2 này, phạm vi giữa phạm vi điều tiết chậm gần SAR1 này và phạm vi điều tiết nhanh (FAR) này, hoặc phạm vi giữa phạm vi điều tiết chậm xa SAR2 này và phạm vi điều tiết nhanh (FAR) này. Tất nhiên, có thể sử dụng chính phạm vi điều tiết chậm gần (SAR1) này hoặc phạm vi điều tiết chậm xa (SAR2) này hoặc sự kết hợp của chúng cho phạm vi tập luyện này. Người sử dụng này có thể lựa chọn bất kỳ một trong số các phạm vi tập luyện này hoặc sự kết hợp của các phạm vi tập luyện này. Nếu không có sự lựa chọn từ người sử dụng này, khối điều khiển 190 này có thể tùy ý thiết lập hoặc lựa chọn phạm vi tập luyện này.

Khi phạm vi tập luyện này được thiết lập, khối điều khiển 190 này thực hiện điều khiển để cho màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển trong phạm vi tập luyện này. Khối điều khiển 190 này có thể khiến cho màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển liên tục hoặc gián đoạn. Khối điều khiển 190 này có thể điều khiển để cho màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này thực hiện di chuyển qua lại liên tục trong phạm vi tập luyện này hoặc thực hiện lặp đi lặp lại di chuyển trong đó màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này được di chuyển một khoảng được xác định trước trong phạm vi tập luyện được thiết lập này và sau đó dừng lại trong thời gian chờ được thiết lập. Di chuyển này của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này dọc theo trục cố định này tạo ra tác dụng tương tự như khi giá trị đi-ốp của thấu kính 140 này hoặc hệ số khúc xạ này được thay đổi.

Kích thước hình ảnh của hình ảnh đích TI này có thể thay đổi tùy thuộc vào khoảng cách. Ví dụ, có thể thực hiện cài đặt để cho khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 tiến đến khối thị kính 124 này, kích thước hình ảnh này giảm dần, trong khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 di chuyển về phía vị trí xa P2 này, kích thước hình ảnh này tăng dần. Do đó, có thể đo được khả năng điều tiết này hoặc điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này một cách chính xác hơn và thực hiện tập luyện một cách hiệu quả.

Với việc tập luyện này, cơ mi của người sử dụng này co lại hoặc giãn ra và điều tiết theo sự thay đổi tiêu cự này để thay đổi hình ảnh đích (TI) này với sự di chuyển của màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này, để cho cơ mi này được tăng cường.

Khi hoàn thành việc tập luyện thị lực này, thiết bị tập luyện thị lực này kết thúc tập luyện và lưu giữ dữ liệu tập luyện trong bộ nhớ 180. Dữ liệu tập luyện này bao gồm thông tin liên quan đến thời gian cho đến khi một chu trình tập luyện kết thúc, chế độ tập luyện, và điều kiện tập luyện. Dữ liệu tập luyện này được lưu giữ cho mỗi người sử dụng, và dữ liệu tập luyện được lưu giữ này được phân tích để xác nhận mức độ cải thiện thị lực này theo việc tập luyện này. Do đó, người sử dụng này có thể kiểm tra mức độ cải thiện thị lực này và thiết lập một cách hiệu quả kế hoạch tập luyện trong tương lai và hướng tập luyện. Ví dụ, người sử dụng này có thể hiểu liệu việc tập luyện thị lực được thực hiện trong phạm vi SAR này hay phạm vi FAR này tùy thuộc vào tình trạng thị lực cá nhân của người sử dụng này chẳng hạn như tốc độ điều tiết hoặc thị lực xa.

Thiết bị tập luyện thị lực này có thể đo điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này tương ứng với tình trạng hiện tại của thị lực cá nhân của người sử dụng này và thiết lập phạm vi tập luyện này trên cơ sở điểm gần của vị trí điều tiết P5 này và điểm xa của vị trí điều tiết P6 này, và do đó có thể cải thiện thị lực ở mức cao.

Fig. 9 và hình vẽ tham khảo để mô tả quy trình tập luyện theo sự di chuyển của thấu kính 140 này. Như có thể nhìn thấy trong Fig. 9, thiết bị tập luyện thị lực này thay đổi tiêu cự nằm giữa hình ảnh đích (TI) này và mắt này bằng cách di chuyển màn hình 130 này và/hoặc thấu kính 140 này và do đó tăng cường cơ mi này có liên quan đến thị lực. Việc mô tả chế độ đo này và chế độ tập luyện này dựa vào sự di chuyển của màn hình 130 này được mô tả trên đây được ứng dụng tương tự cho việc tập luyện thị lực này dựa vào sự di chuyển của thấu kính 140 này. Do thấu kính 140 này được di chuyển, điểm gần thứ nhất của vị trí điều tiết P3 này, điểm xa thứ nhất của vị trí điều tiết P4 này, điểm gần thứ hai của vị trí điều tiết P5 này, và điểm xa thứ hai của vị trí điều tiết P6 này có thể được đo trên cơ sở vị trí của thấu kính 140 này, phạm vi điều tiết nhanh (FAR) này, phạm vi điều tiết chậm gần SAR1 này, và phạm vi điều tiết chậm xa SAR2 này có thể được thiết lập trên cơ sở các vị trí này, và sau đó có thể thực hiện việc tập luyện thị lực này.

Sự di chuyển của màn hình 130 này và sự di chuyển của thấu kính 140 này đều có thể được thực hiện để thay đổi tiêu cự giữa hình ảnh đích TI này và mắt này. Trong một số ví dụ, màn hình 130 này và thấu kính 140 này có thể được di chuyển cùng nhau để thay đổi tiêu cự giữa hình ảnh đích (TI) này và mắt này và tăng cường cơ mi có liên quan đến thị lực này.

Fig. 10 là sơ đồ giải thích minh họa nguyên lý thiết bị tập luyện thị lực ví dụ. Như được minh họa trong Fig. 10, thiết bị tập luyện thị lực này có thể bao gồm nhiều thấu kính dọc theo trục cố định này. Thiết bị tập luyện thị lực này có thể bao gồm thấu kính thứ hai 145 được bố trí giữa khối thị kính 124 này và thấu kính 140 này dọc theo trục cố định này. Trong trường hợp trong đó lắp đặt nhiều thấu kính, việc tập luyện thị lực này có thể được thực hiện bằng cách thay đổi khả năng khúc xạ này một cách khác nhau khác với trong trường hợp lắp đặt một thấu kính đơn. Thấu kính thứ hai 145 này có thể được bố trí giữa thấu kính 140 này và màn hình 130 này. Vị trí của thấu kính thứ hai 145 này có thể là cố định hoặc thay đổi. Khối di chuyển được 150 này có thể di chuyển theo cách chọn lọc ít nhất một trong số thấu kính 140 này và thấu kính thứ hai 145 này. Bộ dẫn động áp lực, bộ dẫn động động cơ cuộn dây di động (Voice Coil Motor -VCM), hoặc bộ dẫn động mã hóa có thể được sử dụng làm khối di chuyển được 150 này. Khối di chuyển được 150 này có thể bao gồm khối di chuyển được thứ hai để di chuyển thấu kính thứ hai 145 này, và bất kỳ một trong số bộ dẫn động áp lực, bộ dẫn động VCM và bộ dẫn động mã hóa có thể được sử dụng làm khối di chuyển được thứ hai 150 này. Ngoài thấu kính thứ hai 145 này, có thể bố trí một hoặc nhiều thấu kính được cố định hoặc di chuyển được và tác động bổ sung đến việc điều chỉnh tiêu cự này.

Kích thước hình ảnh của hình ảnh đích (TI) này có thể thay đổi tùy thuộc vào vị trí

của màn hình 130 này. Ví dụ, mong muốn là khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này tiến đến khối thị kính 124 này, kích thước hình ảnh của hình ảnh đích (TI) này tăng lên, và khi màn hình 130 này hoặc thấu kính 140 này đi ra xa khối thị kính 124 này, kích thước hình ảnh của hình ảnh đích (TI) này giảm xuống. Do đó, có thể thực hiện đo khả năng điều tiết chính xác và tập luyện hiệu quả.

Cần lưu ý rằng hình ảnh đích này có thể được di chuyển lên, xuống, sang trái hoặc sang phải. Do đó, có thể khiến cho các cơ của các mắt tập luyện theo các phương pháp khác nhau.

Mặc dù các phương án khác nhau phù hợp với các nguyên tắc được bộc lộ đã được mô tả trên đây, cần hiểu rằng chúng chỉ được trình bày dưới dạng ví dụ và không nhằm giới hạn.

Hơn nữa, các ưu điểm và các dấu hiệu nêu trên được đưa ra trong các phương án được mô tả, nhưng sẽ không nhằm giới hạn việc áp dụng các yêu cầu bảo hộ được đưa ra cho các quy trình và các kết cấu đạt được bất kỳ hoặc tất cả các ưu điểm trong số các ưu điểm nêu trên.

Mặc dù (các) sáng chế được mô tả trong bản mô tả sáng chế này có tham chiếu đến các phương án cụ thể, nhưng có thể có nhiều sửa đổi và thay đổi khác nhau mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Theo đó, phần mô tả và các hình vẽ phải được coi là mang tính minh họa chứ không phải mang tính chất nhằm hạn chế, và tất cả các sửa đổi này đều có mục đích nằm trong phạm vi của sáng chế. Bất kỳ lợi ích, ưu điểm hoặc giải pháp cho các vấn đề được mô tả trong bản mô tả sáng chế này liên quan đến các phương án cụ thể đều không nhằm mục đích được hiểu là dấu hiệu hoặc thành phần quan trọng, bắt buộc hoặc thiết yếu của bất kỳ hoặc tất cả các yêu cầu bảo hộ.

Trừ khi có quy định khác, các thuật ngữ chẳng hạn như “thứ nhất” và “thứ hai” được sử dụng để phân biệt tùy ý giữa các thành phần mà các thuật ngữ đó mô tả. Vì vậy, các thuật ngữ này không nhất thiết nhằm mục đích chỉ ra mức độ ưu tiên về thời gian hoặc mức độ ưu tiên khác của các thành phần này. Thuật ngữ “được ghép nối” hoặc “được ghép nối có thể hoạt động” được định nghĩa là được kết nối, mặc dù không nhất thiết phải trực tiếp và không nhất thiết về mặt cơ học. Các thuật ngữ về giới từ không xác định được định nghĩa là một hoặc nhiều trừ khi có quy định khác. Các thuật ngữ “bao gồm”, “có”, “gồm” và “có chứa” đều là các động từ liên kết mở. Kết quả là, một hệ thống, thiết bị hoặc bộ máy “bao gồm”, “có”, “gồm” hoặc “có chứa” một hoặc nhiều thành phần sở hữu một hoặc nhiều thành phần đó nhưng không bị giới hạn ở việc chỉ sở hữu một hoặc nhiều bộ phận đó. Tương tự, phương pháp hoặc quy trình “bao gồm”, “có”, “bao gồm” hoặc “chứa” một hoặc nhiều công đoạn sở hữu một hoặc nhiều công đoạn đó nhưng không bị giới hạn ở việc chỉ sở hữu một hoặc nhiều công đoạn đó.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tập luyện thị lực, thiết bị này bao gồm:

vỏ có khối thị kính được tạo cấu hình để mắt của người sử dụng nhìn;
màn hình được tạo cấu hình để hiển thị hình ảnh đích nằm phía trước trục cố định của người sử dụng này;
thấu kính được bố trí giữa khối thị kính này và màn hình này;
thiết bị dẫn động được tạo cấu hình để di chuyển ít nhất một trong số màn hình này hoặc thấu kính này dọc theo trục cố định này; và

khối điều khiển được tạo cấu hình để: (1) thiết lập phạm vi tập luyện trong phạm vi di chuyển được của màn hình này và thấu kính này, (2) điều khiển thiết bị dẫn động này để cho ít nhất một trong số màn hình này hoặc thấu kính này được di chuyển trong phạm vi tập luyện này, (3) thiết lập phạm vi điều tiết tương ứng với phạm vi nằm giữa điểm gần của vị trí điều tiết và điểm xa của vị trí điều tiết và trong phạm vi di chuyển được này, (4) xác định tốc độ điều tiết trong phạm vi điều tiết này dựa vào dữ liệu thu được từ ít nhất một trong số khối đầu vào người dùng hoặc bộ cảm biến, và (5) xác định tốc độ tập luyện trong phạm vi tập luyện này dựa vào tốc độ điều tiết được xác định này;

trong đó: (1) tốc độ điều tiết này là dựa vào thời gian điều tiết; và (2) thời gian điều tiết này là dựa vào thời gian từ khi màn hình hoặc thấu kính này được di chuyển đến điểm đo và thời gian khi mắt của người sử dụng này chuyển đổi từ trạng thái không điều tiết sang trạng thái điều tiết.

2. Thiết bị tập luyện thị lực theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm khối đầu vào người dùng này, trong đó:

khối điều khiển này được tạo cấu hình để thiết lập điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này để phản hồi lại các tín hiệu từ khối đầu vào người dùng này.

3. Thiết bị tập luyện thị lực theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ cảm biến này được tạo cấu hình để: (a) xác định xem mắt của người sử dụng này có chuyển từ trạng thái điều tiết sang trạng thái không điều tiết hoặc chuyển từ trạng thái không điều tiết sang trạng thái điều tiết hay không và (b) tạo ra các tín hiệu xác nhận sự thay đổi trạng thái điều tiết, trong đó:

khối điều khiển này được tạo cấu hình để thiết lập điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này dựa vào các tín hiệu xác nhận sự thay đổi trạng thái điều tiết này.

4. Thiết bị tập luyện thị lực theo điểm 1, trong đó khối điều khiển này được tạo cấu hình

để:

xác định điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này dựa vào dữ liệu thu được từ khối đầu vào người dùng này hoặc bộ cảm biến này, và

phân biệt điểm bắt đầu và điểm kết thúc của phạm vi điều tiết nhanh từ phạm vi điều tiết này dựa vào dữ liệu thu được từ khối đầu vào người dùng này hoặc bộ cảm biến này;

trong đó cả điểm bắt đầu và điểm kết thúc của phạm vi điều tiết nhanh này đều nằm giữa điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này.

5. Thiết bị tập luyện thị lực theo điểm 4, trong đó khối điều khiển này được tạo cấu hình để thiết lập phạm vi tập luyện này dựa vào điểm bắt đầu và điểm kết thúc được phân biệt của phạm vi điều tiết nhanh này.

6. Thiết bị tập luyện thị lực theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm thấu kính thứ hai được bố trí giữa thấu kính này và màn hình này dọc theo trục cố định này hoặc giữa thấu kính này và khối thị kính này.

7. Thiết bị tập luyện thị lực theo điểm 6, trong đó thiết bị dẫn động này được tạo cấu hình để di chuyển ít nhất một trong số thấu kính này và thấu kính thứ hai này.

8. Thiết bị tập luyện thị lực theo điểm 6, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ dẫn động thứ hai được tạo cấu hình để di chuyển thấu kính thứ hai này dọc theo trục cố định này.

9. Thiết bị tập luyện thị lực theo điểm 1, trong đó thiết bị dẫn động này bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ dẫn động áp lực, bộ dẫn động động cơ cuộn dây di động (Voice Coil Motor - VCM) và bộ dẫn động mã hóa.

10. Thiết bị luyện tập thị lực theo điểm 1, trong đó màn hình này được tạo cấu hình để cho kích thước hình ảnh của hình ảnh đích này thay đổi tùy thuộc vào vị trí của màn hình này.

11. Phương pháp cải thiện thị lực, phương pháp này bao gồm:

bố trí vỏ có khối thị kính được tạo cấu hình để mắt của người sử dụng nhìn, màn hình được tạo cấu hình để hiển thị hình ảnh đích nằm phía trước trục cố định của người sử dụng này, thấu kính được bố trí giữa khối thị kính này và màn hình này, và thiết bị dẫn động được tạo cấu hình để di chuyển ít nhất một trong số màn hình này hoặc thấu kính này dọc theo trục cố định này;

xác định phạm vi tập luyện trong phạm vi di chuyển được của màn hình này và thấu kính này; và

xác định điểm gần của vị trí điều tiết và điểm xa của vị trí điều tiết trong phạm vi điều tiết này;

xác định phạm vi điều tiết tương ứng với phạm vi nằm giữa điểm gần của vị trí điều

tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này và trong phạm vi di chuyển được này;

phân biệt giữa phạm vi điều tiết nhanh trong phạm vi điều tiết này và phạm vi điều tiết chậm trong phạm vi điều tiết này;

xác định tốc độ điều tiết trong phạm vi điều tiết này dựa vào dữ liệu thu được từ ít nhất một trong số khối đầu vào người dùng hoặc bộ cảm biến;

xác định tốc độ tập luyện trong phạm vi tập luyện này dựa vào tốc độ điều tiết được xác định này; và

di chuyển ít nhất một trong số màn hình này hoặc thấu kính này trong phạm vi tập luyện này.

12. Phương pháp cải thiện thị lực theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm xác định điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này để phản hồi lại các tín hiệu từ khối đầu vào người dùng này.

13. Phương pháp cải thiện thị lực theo điểm 11, trong đó:

bộ cảm biến này được tạo cấu hình để: (a) xác định xem mắt của người sử dụng này có chuyển đổi từ trạng thái điều tiết sang trạng thái không điều tiết hay chuyển đổi từ trạng thái không điều tiết này sang trạng thái điều tiết này hay không, và (b) tạo ra các tín hiệu xác nhận thay đổi trạng thái điều tiết;

phương pháp này còn bao gồm xác định điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này dựa vào các tín hiệu xác nhận thay đổi trạng thái điều tiết này.

14. Phương pháp cải thiện thị lực theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm di chuyển thấu kính thứ hai dọc theo trục cố định này, thấu kính thứ hai này được bố trí giữa thấu kính này và màn hình này hoặc giữa thấu kính này và khối thị kính này.

15. Phương pháp cải thiện thị lực theo điểm 11, trong đó kích thước hình ảnh của hình ảnh đích này thay đổi tùy thuộc vào vị trí của màn hình này.

16. Thiết bị tập luyện thị lực, trong đó thiết bị này bao gồm:

vỏ có khối thị kính được tạo cấu hình để mắt của người sử dụng nhìn;

màn hình được tạo cấu hình để hiển thị hình ảnh đích nằm phía trước trục cố định của người sử dụng này;

thấu kính được bố trí giữa khối thị kính này và màn hình này;

thiết bị dẫn động được tạo cấu hình để di chuyển ít nhất một trong số màn hình này hoặc thấu kính này dọc theo trục cố định này; và

khối điều khiển được tạo cấu hình để: (1) thiết lập phạm vi tập luyện trong phạm vi di chuyển được của màn hình này và thấu kính này, (2) điều khiển thiết bị dẫn động này để cho ít nhất một trong số màn hình này hoặc thấu kính này được di chuyển trong phạm vi tập luyện này, (3) xác định điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều

tiết này dựa vào dữ liệu thu được từ ít nhất một trong số khối đầu vào người dùng hoặc bộ cảm biến; (4) thiết lập phạm vi điều tiết tương ứng với phạm vi nằm giữa điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này và trong phạm vi di chuyển được này, (5) xác định tốc độ điều tiết trong phạm vi điều tiết này dựa vào dữ liệu thu được từ ít nhất một trong số khối đầu vào người dùng này hoặc bộ cảm biến này, (6) xác định tốc độ tập luyện trong phạm vi tập luyện này dựa vào tốc độ điều tiết đã được xác định này; và (7) phân biệt điểm bắt đầu và điểm kết thúc của phạm vi điều tiết nhanh từ phạm vi điều tiết này dựa vào dữ liệu thu được từ khối đầu vào người dùng này hoặc bộ cảm biến này;

trong đó cả điểm bắt đầu và điểm kết thúc của phạm vi điều tiết nhanh này đều nằm giữa điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này.

17. Thiết bị tập luyện thị lực theo điểm 16, trong đó khối điều khiển này được tạo cấu hình để thiết lập phạm vi tập luyện này dựa vào điểm bắt đầu và điểm kết thúc được phân biệt của phạm vi điều tiết nhanh này.

18. Thiết bị tập luyện thị lực theo điểm 17, trong đó thiết bị này còn bao gồm khối đầu vào người dùng này, trong đó khối điều khiển này được tạo cấu hình để thiết lập điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này để phản hồi lại các tín hiệu từ khối đầu vào người dùng này.

19. Thiết bị tập luyện thị lực theo điểm 17, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ cảm biến này được tạo cấu hình để: (a) xác định xem mắt của người sử dụng này có chuyển từ trạng thái điều tiết sang trạng thái không điều tiết hoặc chuyển từ trạng thái không điều tiết này sang trạng thái điều tiết này hay không và (b) tạo ra các tín hiệu xác nhận sự thay đổi trạng thái điều tiết,

trong đó khối điều khiển này được tạo cấu hình để thiết lập điểm gần của vị trí điều tiết này và điểm xa của vị trí điều tiết này dựa vào các tín hiệu xác nhận sự thay đổi trạng thái điều tiết này.

20. Thiết bị tập luyện thị lực theo điểm 17, trong đó bộ dẫn động bao gồm một hoặc nhiều bộ dẫn động trong số bộ dẫn động áp lực, bộ dẫn động động cơ cuộn dây di động (Voice Coil Motor - VCM) và bộ dẫn động mã hóa.

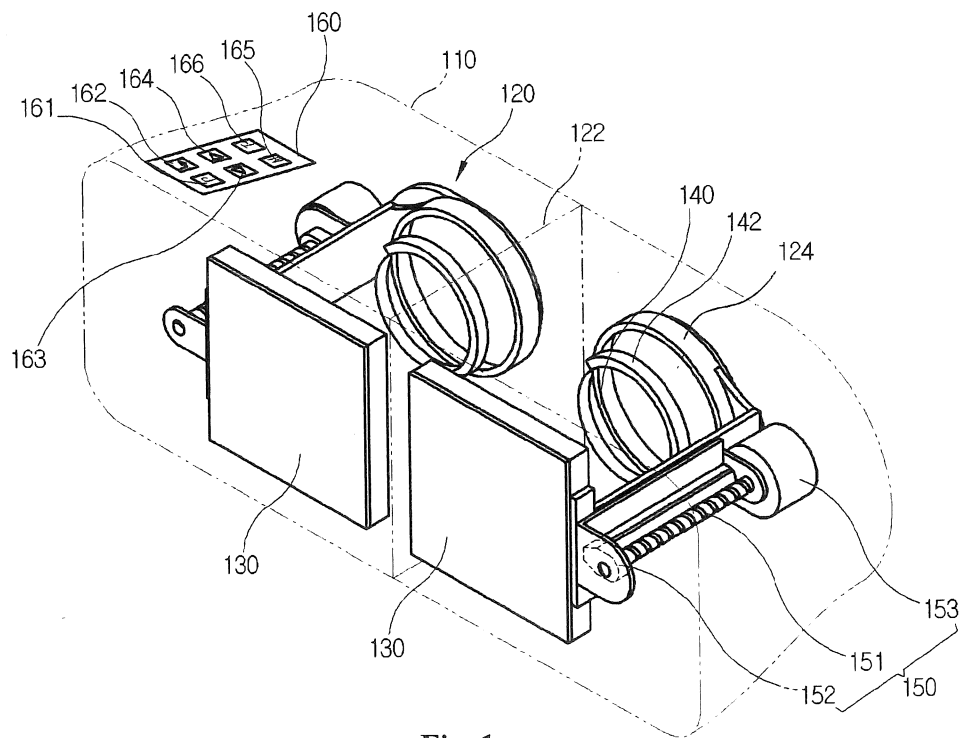


Fig. 1

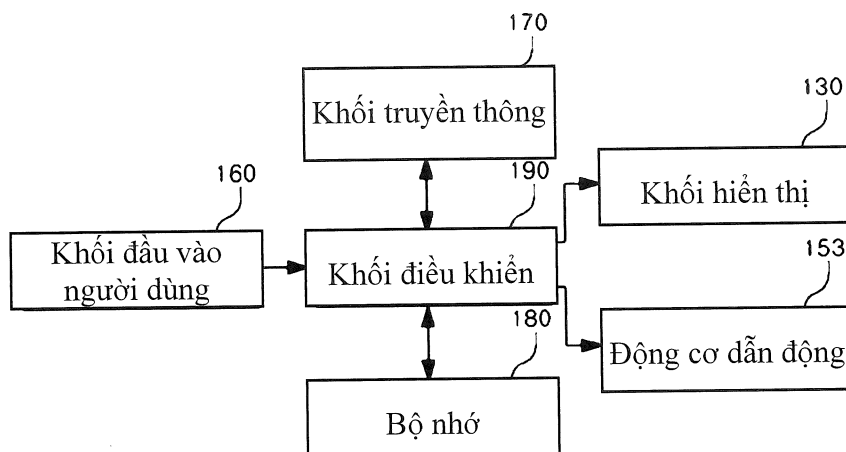
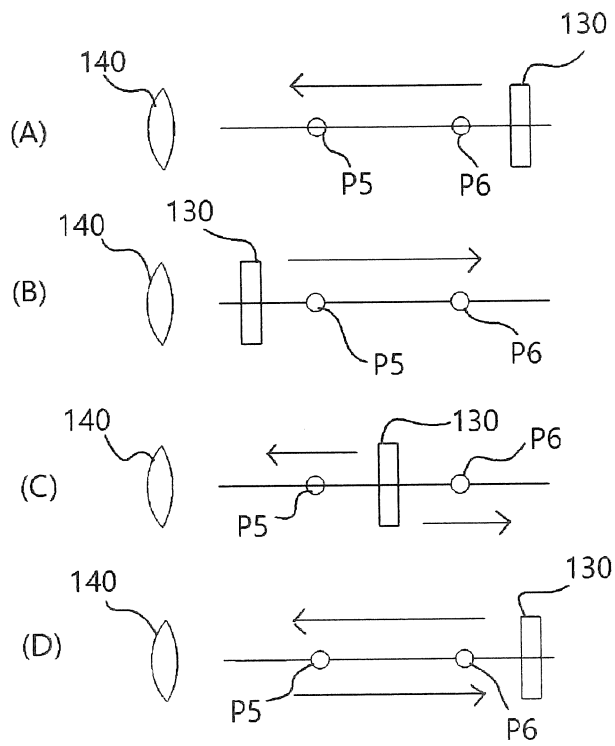
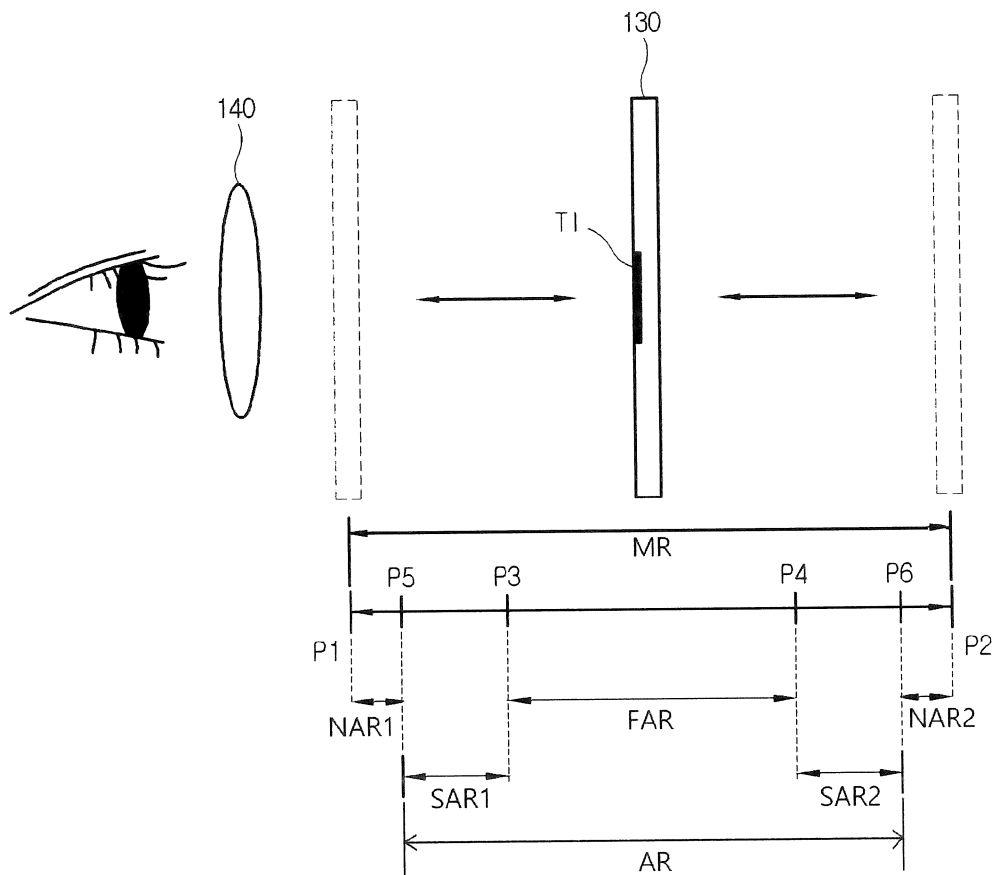


Fig. 2

**Fig. 3****Fig. 4**

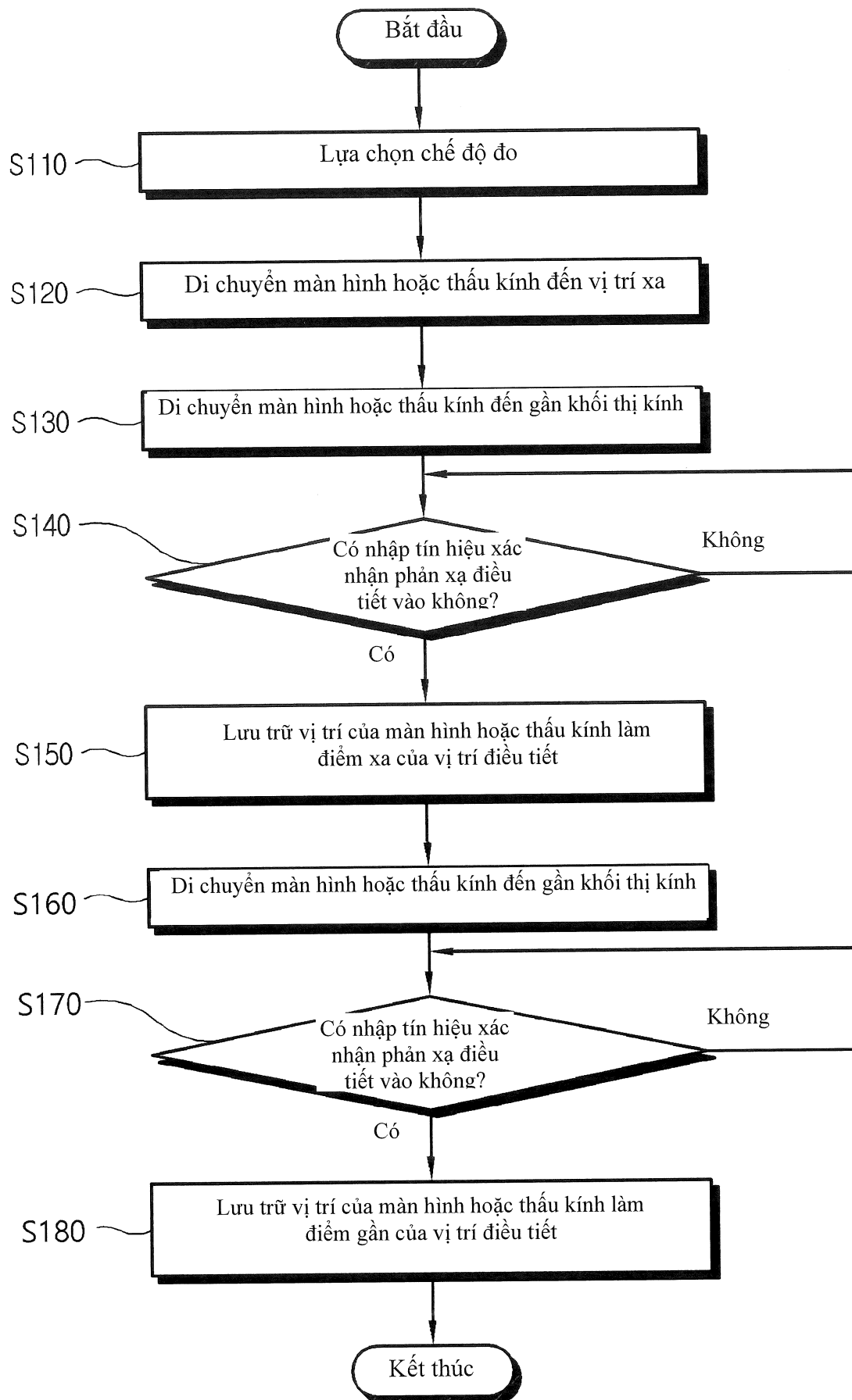


Fig. 5

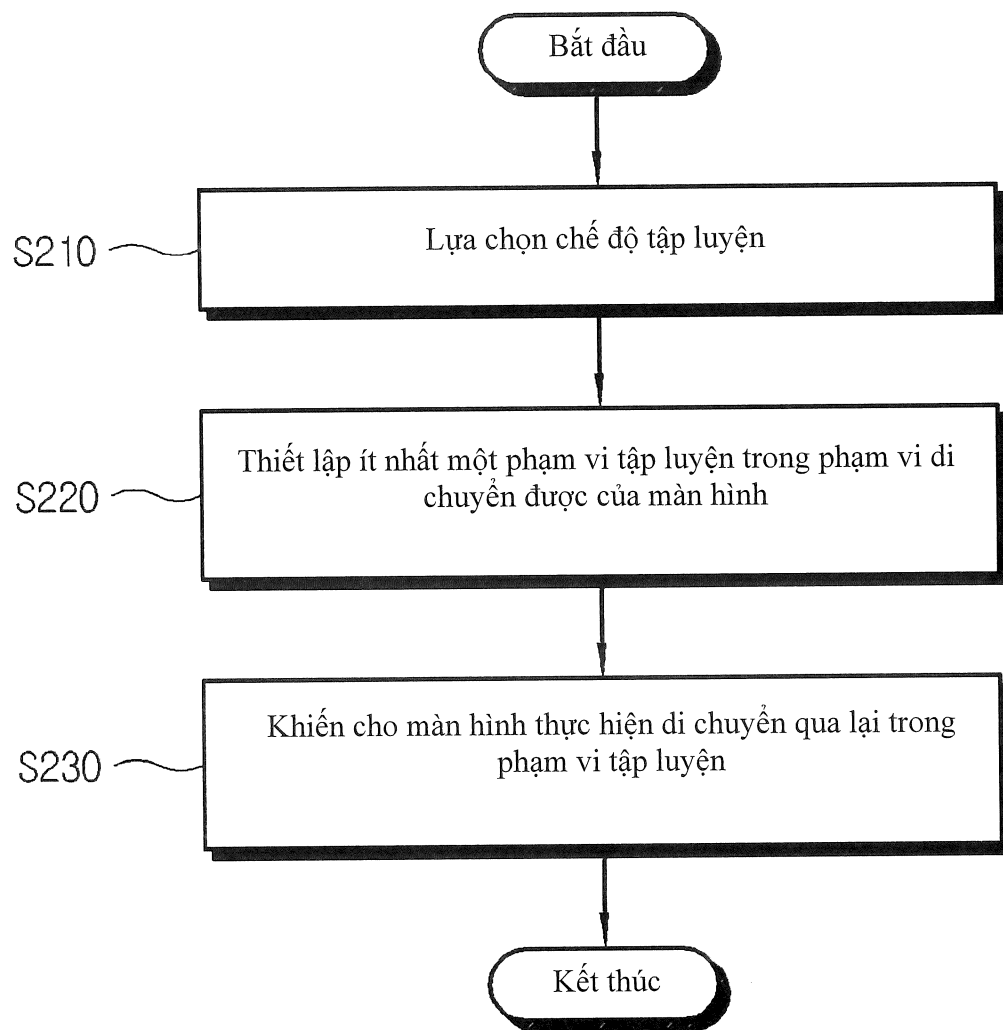


Fig. 6

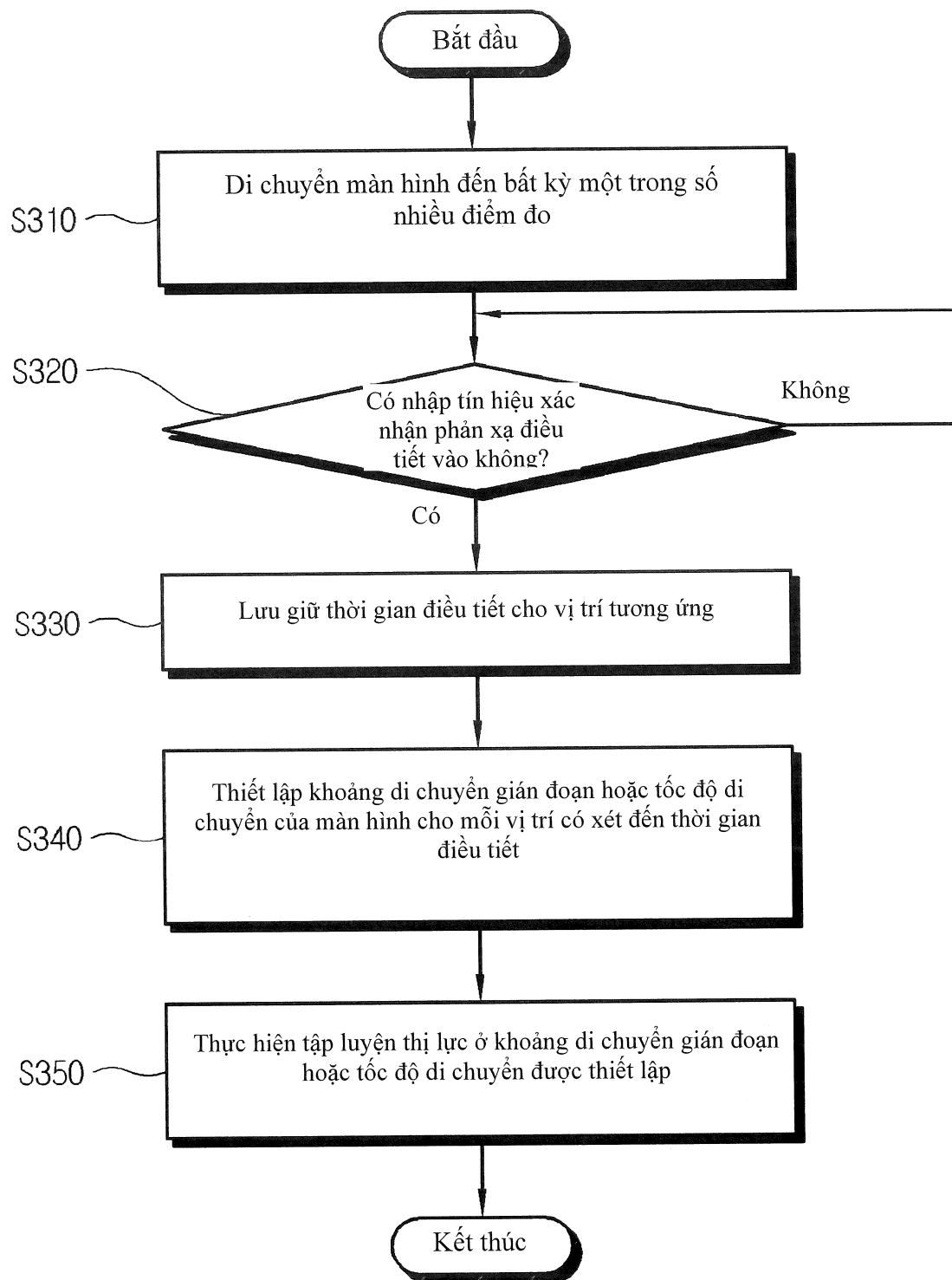


Fig. 7

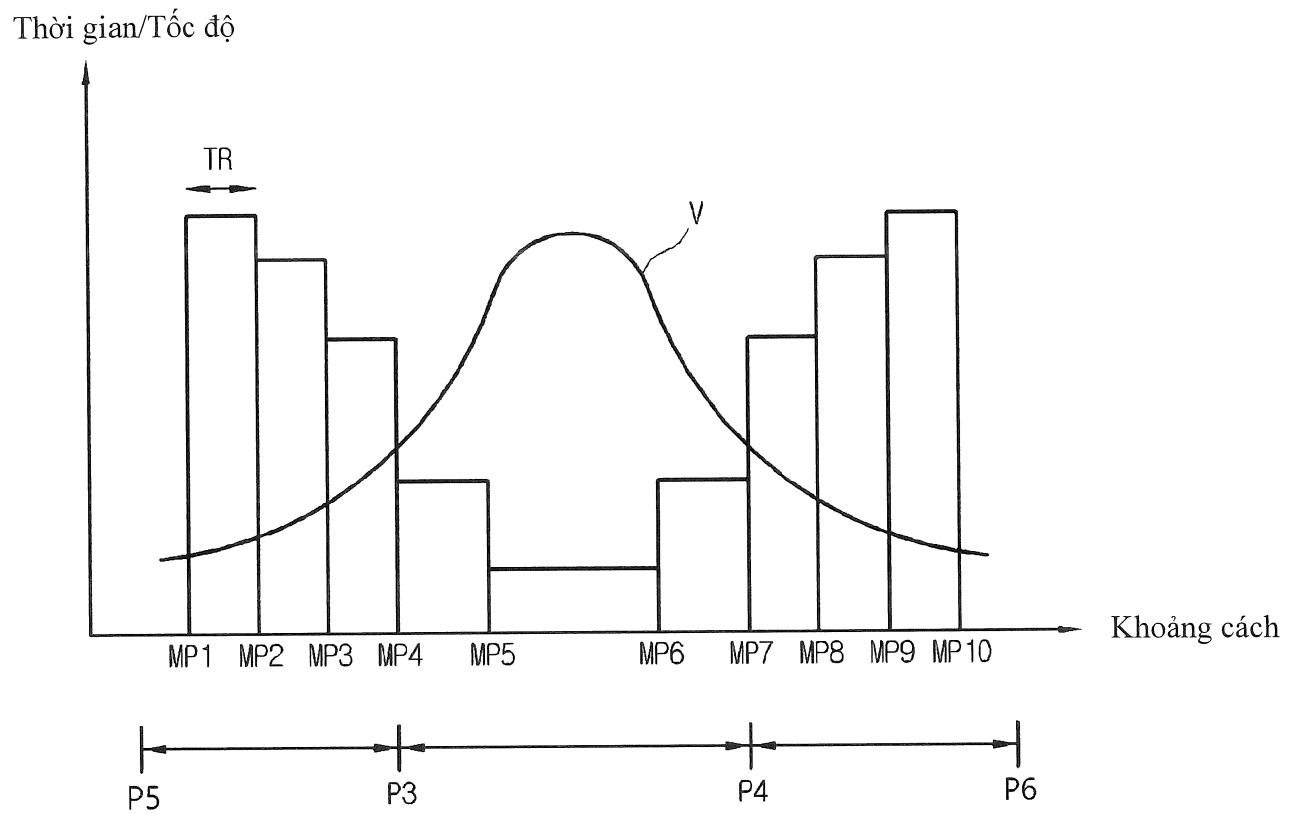


Fig. 8

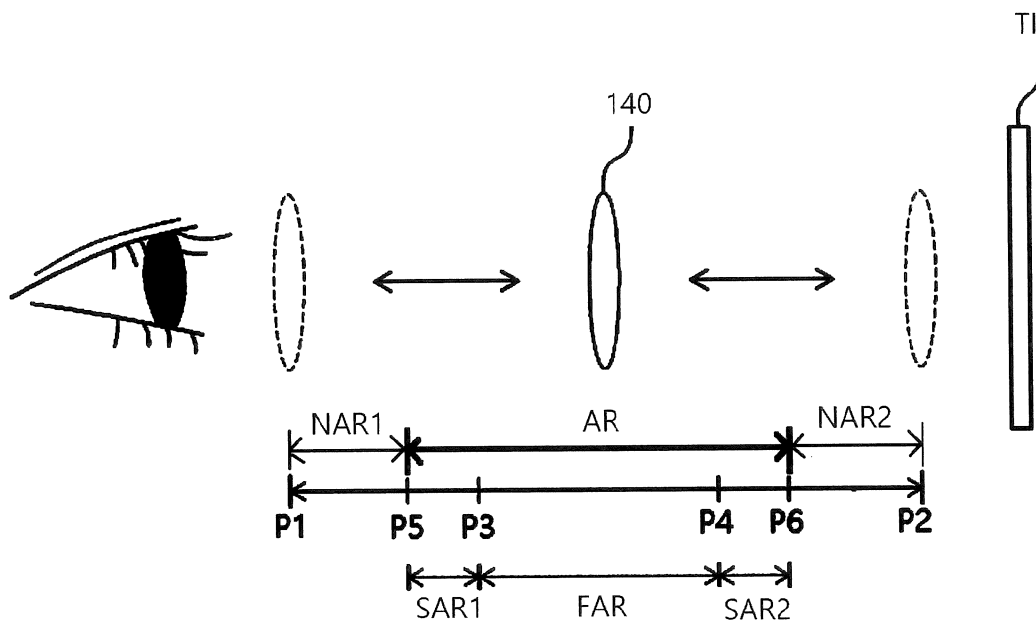
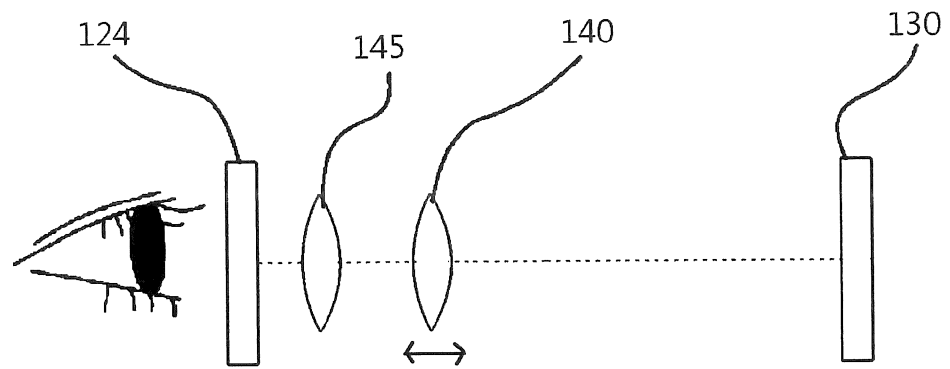


Fig. 9

**Fig. 10**