



(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)



1-0033707

(51)⁷ G01S 13/02; G06T 1/00

(13) B

(21) 1-2019-01397

(22) 20/03/2019

(30) 15/926,344 20/03/2018 US

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/09/2019 378A

(73) Johnson & Johnson Vision Care, Inc. (US)

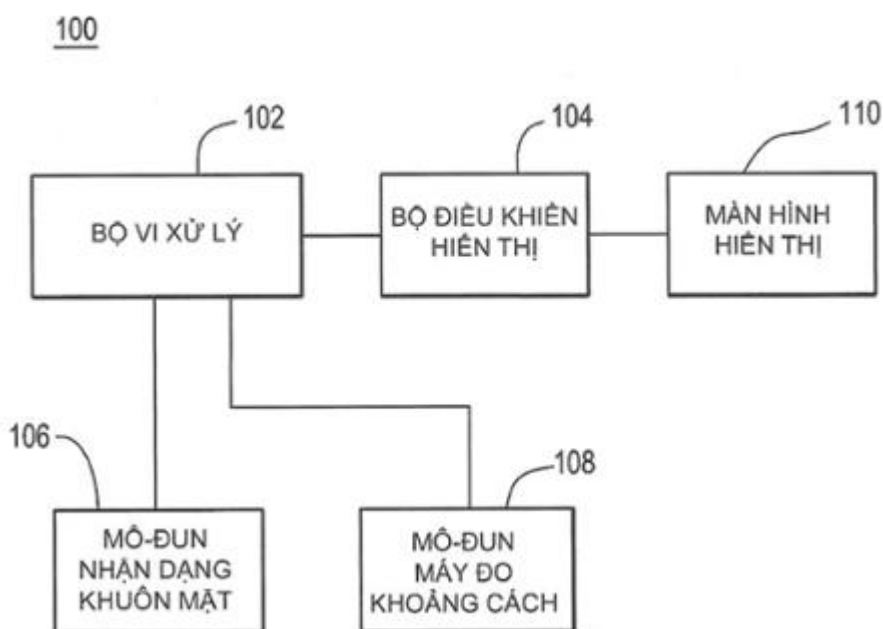
7500 Centurion Parkway Jacksonville, FL 32256

(72) Ernesto Quinteros (US); Vicente Caride (US).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢM THIỂU ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC NHÌN TỪ KHOẢNG CÁCH GẦN LÊN SỰ KHỞI PHÁT CẬN THỊ HOẶC TIẾN TRIỂN CẬN THỊ

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống có thể tích hợp vào các thiết bị điện tử có sẵn hiện nay, chẳng hạn như máy tính xách tay, điện thoại di động và máy tính bảng, để giúp người sử dụng duy trì khoảng cách nhìn an toàn cho mắt. Để tránh mỏi mắt do nhìn gần mà có thể dẫn đến sự khởi phát cận thị và/hoặc đẩy nhanh sự tiến triển cận thị, đặc biệt là ở trẻ em hoặc người trưởng thành trẻ tuổi, hệ thống theo sáng chế giám sát khoảng cách nhìn và tự động làm méo hình ảnh và/hoặc văn bản hiển thị thành định dạng không thể đọc được, ví dụ: thông qua việc làm mờ hoặc làm vỡ hình ảnh, khi thiết bị quá gần với người nhìn. Theo một cách khác, hệ thống có thể tự động tắt màn hình hiển thị khi thiết bị ở quá gần và bật màn hình hiển thị khi thiết bị ở khoảng cách nhìn thích hợp. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến màn hình hiển thị điện tử hai chiều, và cụ thể hơn là, màn hình hiển thị điện tử hai chiều đưa vào sử dụng kết hợp giữa phần cứng và phần mềm để thiết lập các khoảng cách nhìn an toàn hơn nhằm làm giảm tỷ lệ mắc mới mỗi mắt do nhìn gần và qua đó giảm thiểu sự khởi phát cận thị và/hoặc làm giảm khả năng tiến triển cận thị do mỗi mắt do nhìn gần gây ra.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cận thị hoặc tật cận thị là khuyết tật quang học hoặc khúc xạ của mắt, trong đó các tia sáng từ ảnh hội tụ tại một điểm trước khi đến võng mạc. Cận thị thường xảy ra bởi vì chiều dài trục của nhãn cầu quá dài hoặc bề mặt phía trước của giác mạc quá dốc. Cận thị ảnh hưởng đến ba mươi ba (33) phần trăm dân số của Hoa Kỳ và lên đến bảy mươi lăm phần trăm dân số tại một số nơi trên thế giới. Nguyên nhân của tật khúc xạ này chưa được làm rõ cụ thể. Tuy nhiên, khả năng cao nhất là do sự kết hợp của các yếu tố di truyền, ví dụ như kích thước nhãn cầu và độ cong giác mạc, cũng như các yếu tố môi trường, bao gồm yếu tố kích ứng từ môi trường cận thích nghi. Có thể dùng thấu kính hình cầu có độ hội tụ âm để khắc phục cận thị. Thấu kính có độ hội tụ âm làm phân kỳ các tia sáng đến, qua đó di chuyển tiêu điểm của ánh sáng trở lại trên điểm vàng. Như được nêu trong bản mô tả này, các thấu kính điều chỉnh này xử trí được cận thị, nhưng không ngăn cản được sự tiến triển cận thị.

Sự tiến triển cận thị đang thúc đẩy sự tăng lên chóng mặt của tình trạng bệnh này. Ví dụ, sáu mươi năm trước, xấp xỉ mười lăm (15) phần trăm dân số Trung Quốc bị cận thị. Ngày nay tỷ lệ đó lên đến gần 90 phần trăm đối với thanh thiếu niên và người trưởng thành trẻ tuổi. Và trong khi tình trạng bệnh này đang đạt tỷ lệ mức đại dịch tại Châu Á, thì sự tăng lên cũng đang diễn ra tại Châu Âu và Hoa Kỳ nơi mà xấp xỉ một nửa người trưởng thành trẻ tuổi có khả năng bị cận thị.

Một số phương pháp làm chậm hoặc kìm hãm sự tiến triển cận thị, đặc biệt là ở trẻ em, đã được đề xuất và phát triển. Các phương pháp này bao gồm việc sử dụng thấu

kính đa tiêu điểm, sử dụng thấu kính có một hoặc nhiều quang sai được đưa vào trong đó, sử dụng thấu kính kiểm soát quang sai, sử dụng thấu kính hội tụ ngoài trục, chỉnh hình giác mạc, tập luyện mắt và sử dụng các liệu pháp dược lý hoặc thuốc. Cụ thể là, một số nghiên cứu đã chứng minh tính hữu dụng của atropin, thuốc muscarinic không chọn lọc trong việc điều trị cận thị.

Việc sử dụng thấu kính đa tiêu điểm và thấu kính có quang sai đã được chứng minh là có chút nhược điểm, trong đó thấu kính có thể làm tổn hại tầm nhìn xa của người đeo và có hiệu quả điều trị bị hạn chế chỉ trong khoảng từ ba mươi (30) phần trăm đến năm mươi (50) phần trăm độ gần đọc trục hoặc chênh lệch khúc xạ đối với nhóm đối chứng tương xứng về độ tuổi như được chứng minh trong một số nghiên cứu đã công bố. Các phương pháp khác nêu trên cũng có các nhược điểm, bao gồm sự không thoải mái trong chỉnh hình giác mạc và các tác dụng phụ không mong muốn có thể gặp phải trong các liệu pháp dược lý hoặc thuốc.

Các giải pháp được mô tả ở trên tập trung vào thiết bị và/hoặc thuốc trị liệu tác động trực tiếp đến mắt của một người mà không giải quyết các vấn đề môi trường bên ngoài có thể ảnh hưởng đến sự khởi phát cận thị và/hoặc sự tiến triển cận thị. Một vấn đề về môi trường như vậy là mỏi mắt điều tiết do nhìn quá gần hình ảnh do màn hình hiển thị điện tử tạo ra. Vì thế, cần có hệ thống tự động thiết lập các khoảng cách nhìn an toàn hơn so với màn hình hiển thị điện tử để tránh mỏi mắt do nhìn gần.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các màn hình hiển thị có hệ thống giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn từ khoảng cách gần lên sự khởi phát cận thị và/hoặc sự tiến triển cận thị theo sáng chế này khắc phục một số nhược điểm liên quan đến tình trạng kỹ thuật hiện nay trong lĩnh vực.

Theo một khía cạnh, sáng chế này đề cập đến hệ thống giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn từ khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị. Hệ thống bao gồm một màn hình hiển thị điện tử, máy đo khoảng cách hoạt động cùng với màn hình hiển thị điện tử và được định cấu hình để xác định khoảng cách giữa người sử dụng và màn hình hiển thị điện tử, một bộ điều khiển hiển thị hoạt động cùng với màn hình hiển thị điện tử và bộ vi xử lý giao tiếp

với và được định cấu hình để điều phối hoạt động của máy đo khoảng cách và bộ điều khiển màn hình hiển thị, trong đó bộ vi xử lý được định cấu hình để tự động làm gián đoạn hình ảnh hiển thị thông qua bộ điều khiển hiển thị khi màn hình hiển thị quá gần với người sử dụng và tự động khôi phục một cách tự động hình ảnh khi màn hình hiển thị ở khoảng cách nhìn thích hợp.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế này đề cập đến phương pháp giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn từ khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị. Phương pháp này bao gồm các bước tính khoảng cách giữa người sử dụng và màn hình hiển thị điện tử, tự động làm gián đoạn hình ảnh hiển thị trên màn hình hiển thị điện tử khi khoảng cách tính được giữa người sử dụng và màn hình hiển thị điện tử thấp hơn ngưỡng định trước, và tự động khôi phục hình ảnh hiển thị trên màn hình hiển thị điện tử khi khoảng cách tính được giữa người sử dụng và màn hình hiển thị điện tử bằng hoặc cao hơn ngưỡng định trước.

Một trong những yếu tố nguy cơ đối với sự phát triển tật cận thị và sự tiến triển cận thị là công việc đòi hỏi nhìn gần. Do độ trễ điều tiết hoặc cầu sai âm kết hợp với sự điều tiết khi làm công việc đòi hỏi nhìn gần, mắt có thể bị mờ do viễn thị, vấn đề này sau đó kích thích sự tiến triển tật cận thị. Người ta đã biết được rằng mờ hoặc lệch tiêu do viễn thị dẫn đến những thay đổi có thể dự đoán trước, về cả hướng và độ lớn, trong sự phát triển của mắt, nhất quán với việc mắt phát triển để bù trừ sự lệch tiêu đặt ra. Mờ do viễn thị dẫn đến sự mỏng đi của hắc mạc và sự tăng lên của tốc độ phát triển củng mạc, do đó dẫn đến tật khúc xạ cận thị. Hơn nữa, hệ thống điều tiết là hệ thống quang học thích ứng chủ động chịu sự ảnh hưởng của thiết bị quang học cũng như khoảng cách làm việc. Sáng chế này là giải pháp đơn giản và dễ thực hiện để giải quyết tình trạng mỏi mắt do nhìn gần, để nhờ đó làm giảm tốt hơn tỷ lệ mắc mới cận thị và/hoặc sự tiến triển cận thị.

Sáng chế này đề cập đến hệ thống có thể tích hợp vào các thiết bị điện tử có sẵn hiện nay, chẳng hạn như máy tính xách tay, điện thoại di động và máy tính bảng, để giúp người sử dụng duy trì khoảng cách nhìn an toàn cho mắt. Để tránh mỏi mắt do nhìn gần mà có thể dẫn đến sự khởi phát cận thị và/hoặc đẩy nhanh sự tiến triển cận thị, đặc biệt là ở trẻ em hoặc người trưởng thành trẻ tuổi, hệ thống theo sáng chế này giám sát khoảng cách nhìn và tự động làm méo hình ảnh và/hoặc văn bản hiển

thị thành định dạng không thể đọc được, ví dụ: thông qua việc làm mờ hoặc làm vỡ hình ảnh, khi thiết bị quá gần với người nhìn. Theo một cách khác, hệ thống có thể tự động tắt màn hình hiển thị khi thiết bị ở quá gần và bật màn hình hiển thị khi thiết bị ở khoảng cách nhìn thích hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần trên đây cũng như các điểm đặc trưng và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng qua phần mô tả cụ thể hơn về các phương án ưu tiên sau đây của sáng chế, như được minh họa trong các hình vẽ kèm theo.

Hình 1 là biểu diễn dạng sơ đồ khối của hệ thống ví dụ giúp giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn gần theo sáng chế này.

Hình 2 là sơ đồ minh họa người sử dụng đang nhìn vào thiết bị điện tử có màn hình hiển thị theo sáng chế này.

Hình 3A và Hình 3B lần lượt là minh họa dạng sơ đồ về thiết bị điện tử được sử dụng ở khoảng cách nhìn quá gần và thiết bị điện tử được sử dụng ở khoảng cách nhìn thích hợp theo sáng chế này.

Hình 4A và Hình 4B lần lượt là sơ đồ minh họa khuôn mặt của người trưởng thành và khuôn mặt của trẻ em được vẽ sơ đồ theo sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến hệ thống cho phép người sử dụng nhìn vào màn hình hiển thị điện tử hai chiều từ khoảng cách giúp hạn chế tối đa ảnh hưởng của mỗi mắt do nhìn gần mạn tính lên các cơ của mắt. Căng thẳng thị lực là thuật ngữ chuyên môn chỉ sự suy yếu hoặc mỏi mắt và có thể được phân loại thành căng thẳng thị lực do điều tiết phát sinh tình trạng căng cơ mi hoặc căng thẳng thị lực cơ vận nhãn phát sinh từ tình trạng căng các cơ vận nhãn. Cả hai dạng này có thể là kết quả của việc đọc hoặc tập trung vào hình ảnh hiện trên màn hình hiển thị hai chiều ở khoảng cách quá gần. Việc hạn chế tối đa ảnh hưởng của mỏi mắt do nhìn gần đóng vai trò quan trọng bởi vì mỏi mắt do nhìn gần có thể gây ảnh hưởng tiêu cực tới sức khỏe mắt, đặc biệt là ở trẻ em và người trưởng thành trẻ tuổi. Tình trạng khúc xạ chịu sự ảnh hưởng của quá trình phát triển thị lực, sự thích nghi với yếu tố kích ứng từ môi trường và các yếu tố di truyền chẳng hạn như kích

thước và hình dạng nhãn cầu. Theo đó, mỗi mắt do nhìn gần lặp đi lặp lại có thể ảnh hưởng đến sự phát triển khúc xạ của trẻ em hoặc của người trưởng thành trẻ tuổi bởi đây là nhóm đối tượng nhạy cảm hơn với các yếu tố môi trường trong quá trình phát triển. Mỗi mắt do nhìn gần cũng có thể gây ảnh hưởng bất lợi đến sự phát triển khúc xạ của người trưởng thành mặc dù thị lực của người trưởng thành ổn định hơn. Nói cách khác, mỗi mắt do nhìn gần lặp đi lặp lại hoặc mạn tính có thể khiến trẻ em và hoặc người trưởng thành trẻ tuổi bị cận thị và/hoặc đẩy nhanh sự tiến triển cận thị, và hệ quả tương tự ở mức độ thấp hơn cũng có thể xảy ra với người trưởng thành.

Giống như tên gọi, mỗi mắt do nhìn gần chỉ đơn giản là sự căng thẳng trên hệ thống thị giác ở người do công việc đòi hỏi nhìn gần, ví dụ như đọc. Về mặt nhân chủng học, hệ thống thị giác ở người được thiết kế để làm công việc đòi hỏi nhìn xa; cụ thể là, săn bắt và hái lượm. Cách mạng công nghiệp để lại bước ngoặt trong tiến trình phát triển của loài người, trong đó các cá thể chuyển từ làm công việc đòi hỏi nhìn xa sang làm công việc có tầm nhìn gần và cấu trúc cơ thể của chúng ta vẫn chưa thích nghi hoàn toàn với sự thay đổi này. Về cơ bản, công việc đòi hỏi nhìn gần không cho phép mắt chúng ta thư giãn và cuối cùng tình trạng căng thẳng này có thể gây ra cận thị và/hoặc đẩy nhanh sự tiến triển cận thị, đặc biệt là ở trẻ em và người trưởng thành trẻ tuổi.

Việc sử dụng thiết bị kỹ thuật số hoặc điện tử, ví dụ như máy tính bảng và máy đọc sách điện tử trên khắp thế giới đã tăng lên đáng kể trong thập kỷ qua. Việc sử dụng máy tính xách tay, máy tính bảng, máy đọc sách điện tử, điện thoại cũng như các thiết bị điện tử cầm tay khác và thiết bị để bàn có màn hình hiển thị hai chiều đã ảnh hưởng đến đời sống của người trưởng thành và đáng kể hơn là đời sống của trẻ em và người trưởng thành trẻ tuổi bởi nó đã thâm nhập vào hầu như mọi khía cạnh của đời sống, ví dụ: sử dụng để giải trí thông qua trò chơi và mạng xã hội cũng như các hoạt động giáo dục chẳng hạn như việc đọc. Rõ ràng là hiện nay các thiết bị này là một điều bình thường thay vì cá biệt, nên chúng ta cần phải sử dụng chúng theo cách phù hợp. Cụ thể là, sử dụng chúng ở khoảng cách nhìn thích hợp hoặc an toàn để tránh và/hoặc hạn chế tối đa mỗi mắt do nhìn gần. Khoảng cách đọc hoặc nhìn thích hợp hoặc thường được chấp nhận là từ mười bốn (14) đến mười sáu (16) inch so với mắt để tránh mỗi mắt do nhìn gần. Theo đó, sáng chế đề cập đến hệ thống có thể tích hợp vào thiết bị

cầm tay điện tử hoặc để bàn bất kỳ bao gồm màn hình hiển thị hai chiều để làm méo hình ảnh hiển thị theo một phương thức nhất định khi thiết bị được giữ gần với mắt của người sử dụng và khôi phục hình ảnh khi thiết bị hoặc người sử dụng ở khoảng cách nhìn thích hợp. Nói cách khác, miễn rằng thiết bị được giữ ở khoảng cách thích hợp so với mắt của người sử dụng, hình ảnh sẽ nhìn thấy được một cách rõ nét, còn khi thiết bị ở quá gần, hình ảnh bị làm méo, qua đó buộc hoặc nhắc nhở người sử dụng điều chỉnh khoảng cách. Hình ảnh trên màn hình hiển thị có thể được làm méo theo một số cách thức thích hợp bất kỳ. Cách thức thích hợp bao gồm bất kỳ phương thức nào làm cho hình ảnh hoặc văn bản hiển thị lên không thể hiểu được hoặc không thể nhận dạng được nhưng không có tác dụng có hại lên mắt của người sử dụng dưới mọi hình thức. Điều quan trọng là làm méo ở mức độ sao cho không ai có thể làm cho hình ảnh trở lên nhìn được ở khoảng cách nhìn hiện tại hoặc gần hơn, bất kể là làm cách gì. Ví dụ, hình ảnh có thể bị làm mờ hoặc bị làm vỡ theo phương thức nhất định. Làm vỡ ảnh được ưu tiên vì những lý do được nêu ra sau đây. Các phương thức làm méo hình ảnh được nhiều người biết đến trong lĩnh vực hiển thị điện tử. Theo một phương án ví dụ khác, đơn giản là màn hình hiển thị có thể tắt đi khi thiết bị quá gần với mắt của người sử dụng và bật trở lại khi thiết bị ở khoảng cách nhìn thích hợp đối với cá nhân đó. Theo phương án ví dụ này, sẽ không có nghi ngờ gì về việc thiết bị hoặc người sử dụng cần phải di chuyển. Thiết bị sẽ tự động bật và tắt mà không cần bất kỳ tác động gì từ người sử dụng ngoài việc duy trì khoảng cách nhìn thích hợp.

Để xác định xem thiết bị điện tử có ở khoảng cách nhìn thích hợp hoặc an toàn đối với một người sử dụng cụ thể hay không, tốt hơn là hệ thống có phương tiện xác định khoảng cách giữa mắt của người sử dụng và màn hình hiển thị của thiết bị điện tử. Hiện nay có nhiều thiết bị điện tử cầm tay và để bàn có máy đo khoảng cách tích hợp sẵn, ví dụ như máy đo khoảng cách hồng ngoại. Camera kỹ thuật số độc lập và/hoặc camera kỹ thuật số tích hợp trên các thiết bị khác như điện thoại có máy đo khoảng cách để xác định chính xác khoảng cách với điểm đích để phục vụ cho việc lấy nét tự động. Khoảng cách nhìn thích hợp là chìa khóa đối với việc bảo vệ sức khỏe mắt và hiện có sẵn nhiều công nghệ để xác định khoảng cách giữa thiết bị và người sử dụng. Tuy nhiên, để hạn chế sai số trong tính toán khoảng cách do tầm vóc của mỗi người, ví dụ như trẻ em hoặc người trưởng thành, và/hoặc góc hoặc hướng của màn

hình hiển thị tương đối với mắt của người sử dụng, thì tốt hơn là nên sử dụng hệ thống lập sơ đồ khuôn mặt hoặc nhận dạng khuôn mặt để có thể tính khoảng cách chính xác giữa mắt của người sử dụng và màn hình hiển thị thay vì khoảng cách giữa một phần cơ thể nhất định của người sử dụng và màn hình hiển thị. Mặc dù theo sáng chế này ta có thể sử dụng nhiều chiến lược lập sơ đồ khuôn mặt hoặc nhận diện khuôn mặt, thì trong phần dưới đây sẽ thảo luận chi tiết hơn về một phương pháp đơn giản có thể là để nhận dạng mắt của người sử dụng, xác định vị trí giữa hai mắt, khoảng cách đồng tử và tính trung bình khoảng cách từ mỗi mắt so với màn hình hiển thị của thiết bị điện tử.

Công nghệ nhận dạng khuôn mặt là một phần của lĩnh vực sinh trắc học có liên quan đến việc đo lường dữ liệu sinh học bằng sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm. Công nghệ nhận dạng khuôn mặt sử dụng phần mềm để nhận dạng hoặc xác nhận một người bằng cách lập sơ đồ các điểm đặc trưng, đặc tính và kích thước của khuôn mặt, đồng thời so sánh thông tin thu thập được với thông tin lưu trữ trong cơ sở dữ liệu của các khuôn mặt. Hệ thống nhận dạng khuôn mặt sử dụng một số phép đo và công nghệ để quét khuôn mặt, bao gồm tạo ảnh nhiệt, lập sơ đồ khuôn mặt ba chiều, biên mục các điểm đặc trưng duy nhất (cụ thể là các dấu mốc), phân tích tỷ lệ hình học của các điểm đặc trưng trên khuôn mặt, lập sơ đồ khoảng cách giữa các điểm đặc trưng quan trọng trên khuôn mặt và phân tích kết cấu bề mặt da. Công nghệ lập sơ đồ mặt và nhận dạng khuôn mặt được sử dụng rộng rãi trong mọi ứng dụng từ hệ thống bảo mật chính phủ và thương mại cho đến thiết bị điện tử cá nhân và có thể dễ dàng điều chỉnh cho phù hợp với mục đích của sáng chế này.

Việc ứng dụng công nghệ lập sơ đồ/nhận dạng khuôn mặt và kết hợp công nghệ này với các bộ cảm biến để xác định khoảng cách sẽ cho phép quản lý và giám sát khoảng cách an toàn chính xác từ mắt của người sử dụng đến màn hình hiển thị hay màn hình của thiết bị điện tử. Điều quan trọng cần lưu ý là ngoài việc lập sơ đồ/nhận dạng khuôn mặt, thì có nhiều phương thức để xác định chính xác khoảng cách nhìn tối ưu hoặc an toàn và các phương án ví dụ trong sáng chế này có mô tả những phương thức đó. Các phương thức khác bao gồm các bộ cảm biến tiệm cận, gia tốc kế và bất kỳ phương thức thích hợp nào khác để đo khoảng cách và góc. Khi hệ thống phát hiện thấy khoảng cách từ mắt của người sử dụng đến màn hình hiển thị quá gần, tín hiệu

được tự động gửi để xáo trộn hình ảnh theo phương thức thích hợp bất kỳ như được mô tả ở trên, qua đó khiến cho hình ảnh không thể nhìn được. Ngay khi khoảng cách được điều chỉnh đúng, tín hiệu được tự động gửi để khôi phục hình ảnh. Người sử dụng chỉ cần di chuyển và duy trì khoảng cách sử dụng an toàn tối thiểu.

Tốt hơn là, công nghệ lập sơ đồ/nhận dạng khuôn mặt đủ mạnh để dự phòng cho các sự kiện bất ngờ khác nhau. Ví dụ, công nghệ lập sơ đồ/nhận dạng khuôn mặt nên là sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm để xác định khoảng cách đồng tử khi người sử dụng đeo kính và/hoặc kính màu. Có thể sử dụng các kỹ thuật lọc đơn giản, dù được tiến hành bằng phần cứng, phần mềm hoặc kết hợp giữa phần cứng và phần mềm để thực hiện điều này. Ngoài ra, tốt hơn là, công nghệ lập sơ đồ/nhận dạng khuôn mặt có thể thực hiện các phép đo cần thiết ngay cả khi khuôn mặt của người sử dụng bị che khuất một phần, ví dụ: khi miệng và mũi của người sử dụng bị che. Cũng có thể tốt hơn nếu màn hình hiển thị không bị làm méo hoặc tắt nếu người sử dụng chỉ đưa tay qua trước mặt trong khi sử dụng thiết bị. Nói cách khác, tốt hơn là, sự kết hợp giữa công nghệ lập sơ đồ/nhận dạng khuôn mặt và công nghệ máy đo khoảng cách sẽ đủ mạnh để tránh “báo động giả.” Một lần nữa, cần lưu ý rằng có nhiều cách khác để thực hiện tính năng này.

Tham chiếu đến Hình 1 minh họa bằng sơ đồ khối cấp độ cao về hệ thống ví dụ 100 giúp giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần tới sự khởi phát cận thị và/hoặc sự tiến triển cận thị. Hệ thống 100 bao gồm bộ vi xử lý 102, bộ điều khiển hiển thị 104, mô-đun nhận dạng khuôn mặt 106 và mô-đun máy đo khoảng cách 108. Điều quan trọng cần lưu ý là bộ vi xử lý 102, bộ điều khiển hiển thị 104, mô-đun nhận dạng khuôn mặt 106 và mô-đun máy đo khoảng cách 108 có thể đã được tích hợp với thiết bị điện tử như màn hình hiển thị 110, và phần mềm và/hoặc phần cứng được cập nhật để thực hiện các chức năng của hệ thống 100 theo sáng chế này. Theo các phương án khác, có thể thêm mỗi thành phần và/hoặc gói phần mềm trong số này vào thiết bị điện tử để mang lại chức năng mong muốn. Theo phương án ví dụ khác, có thể dùng thêm bộ định giờ để giám sát tổng thời gian nhìn, và nếu vượt quá giá trị/khoảng thời gian đã thiết lập sẵn, hình ảnh có thể bị làm vỡ hoặc bị làm méo để chỉ đơn thuần là giới hạn thời gian nhìn hoặc kết hợp với việc giám sát khoảng cách nhìn thích hợp. Chức năng sử dụng được định giờ này cũng có thể đưa ra cảnh báo thông qua hiện tượng vỡ ảnh nhanh hoặc báo động

âm thanh. Có thể sử dụng cảnh báo mà có thể được thiết lập thời gian cụ thể để nhắc nhở người sử dụng hoặc cha mẹ của người sử dụng nếu người sử dụng dưới độ tuổi nhất định, tức là hình ảnh hiển thị sẽ bị làm méo hoặc tắt đi trong khoảng thời gian nhất định để người sử dụng thư giãn mắt. Đây là chức năng tự nguyện mà có thể được lập trình vào hệ thống. Mặc dù người sử dụng có thể sử dụng thiết bị ở khoảng cách nhìn thích hợp, nhưng công việc đòi hỏi nhìn gần liên tục cũng có thể gây ảnh hưởng có hại đối với sự khởi phát và sự tiến triển cận thị. Cảnh báo này sẽ cho phép người sử dụng nghỉ giải lao khỏi việc công việc đòi hỏi nhìn gần và cho phép họ tham gia vào công việc hoặc trò chơi có tầm nhìn xa, hoặc đơn giản là đi ra ngoài và tiếp xúc với ánh sáng tự nhiên. Có thể thực hiện chức năng định giờ theo nhiều cách, bao gồm các cách mà những người có trình độ trong lĩnh vực đều biết tới. Ví dụ, ngay khi thiết bị được bật và hoạt động theo cách dự kiến, bộ xử lý bên trong có thể chạy chương trình định giờ để phát báo động vào thời điểm mong muốn hoặc đã lập trình trước. Có thể sử dụng phần mềm lập sơ đồ/nhận dạng khuôn mặt để xác định rằng người sử dụng là trẻ em hoặc người trưởng thành như được giải thích chi tiết hơn dưới đây. Theo cách khác, có thể lập trình trước độ tuổi của người sử dụng vào thiết bị trong cài đặt ban đầu.

Bộ vi xử lý 102 điều khiển toàn bộ chức năng của hệ thống 100. Dưới sự điều khiển định kỳ (mặc dù ở tần số cao) của bộ vi xử lý 102, mô-đun nhận dạng khuôn mặt 106 và mô-đun máy đo khoảng cách 108 gửi tín hiệu đi để xác định rằng người sử dụng thiết bị điện tử ở vị trí có khoảng cách nhìn đúng hoặc tối ưu so với màn hình hiển thị trên thiết bị điện tử. Nếu thiết bị điện tử quá gần so với người sử dụng, các tín hiệu từ mô-đun nhận dạng khuôn mặt 106 và mô-đun máy đo khoảng cách 108 sẽ thông báo cho bộ vi xử lý 102 và để đáp lại, bộ vi xử lý sẽ xuất tín hiệu đến bộ điều khiển hiển thị 104 để làm vỡ hình ảnh hoặc làm méo hình ảnh hiển thị. Như đã nêu ở trên, làm vỡ ảnh ở mức độ nhất định là phương thức ưu tiên để làm méo hình ảnh. Hình ảnh bị làm vỡ đưa ra chỉ thị rõ ràng và nổi bật rằng thiết bị quá gần với người sử dụng, trong khi đó người sử dụng có thể không phát hiện thấy hoặc không chú ý thấy ảnh mờ, tùy thuộc vào thị lực của người sử dụng. Một lần nữa, làm vỡ ảnh là một phương pháp ví dụ để làm méo hình ảnh. Bất cứ phương thức nào phù hợp cũng có thể được sử dụng miễn sao hình ảnh hoặc văn bản không thể đọc được và không gây hại khi nhìn vào. Điều này có tác dụng nhắc nhở người sử dụng di chuyển thiết bị trở lại khoảng cách an toàn hơn

hoặc di chuyển cơ thể đến khoảng cách an toàn hơn cho đến khi vị trí của thiết bị được điều chỉnh đúng. Ngay khi khoảng cách nhìn tối ưu hoặc an toàn được thiết lập lại, mô-đun nhận dạng khuôn mặt 106 và mô-đun máy đo khoảng cách 108 sẽ gửi tín hiệu đến bộ vi xử lý 102 để bộ điều khiển hiển thị 104 đưa hình ảnh trở lại chế độ thể hiện bình thường và sắc nét trên màn hình hiển thị 110. Chỉ cần duy trì khoảng cách tối ưu hoặc an toàn, hệ thống 100 sẽ không tác động. Trong các trường hợp mà người sử dụng đang xem hình ảnh động như video, thì video có thể bị tạm ngưng, bị làm vỡ ảnh hoặc bị làm méo đồng thời nếu có tín hiệu gửi đi cho biết rằng thiết bị điện tử quá gần với người sử dụng. Ngay khi vị trí của thiết bị được điều chỉnh đúng, video/hình ảnh sẽ được khôi phục.

Điều quan trọng cần lưu ý là tất cả có thể triển khai các thành phần cấu thành nên hệ thống ở phần cứng, phần mềm và/hoặc kết hợp giữa phần cứng và phần mềm. Ví dụ, mô-đun máy đo khoảng cách 108 có thể bao gồm sự kết hợp giữa phần cứng, ví dụ như các cặp bộ dò/phát trên bộ chuyển đổi hồng ngoại và/hoặc siêu âm, và phần mềm để điều khiển hoạt động của mô-đun này kết hợp với bộ điều khiển hiển thị 104 và bộ vi xử lý 102. Phần mềm có thể chứa các thuật toán với mục đích đơn giản là có thể tính khoảng cách so với đối tượng. Mô-đun nhận dạng khuôn mặt 106 có thể bao gồm phần cứng, ví dụ như camera hoặc mảng CCD, và phần mềm để điều khiển hoạt động của mô-đun này kết hợp với bộ điều khiển hiển thị 104 và bộ vi xử lý 102. Theo một phương án ví dụ, phần mềm có thể bao gồm các thuật toán để tính khoảng cách giữa các điểm đặc trưng trên khuôn mặt và so sánh các điểm đặc trưng trên khuôn mặt với bộ tham số đã biết. Bộ điều khiển hiển thị 104 cũng có thể bao gồm sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm để thực hiện các chức năng của bộ điều khiển này.

Theo một phương án ví dụ khác, hệ thống có thể bao gồm phần cứng, phần mềm bắt buộc và/hoặc sự kết hợp giữa chúng để cho phép người sử dụng làm nổi bật, phóng to hoặc thu nhỏ, và/hoặc để di chuyển văn bản hoặc hình ảnh trên màn hình hiển thị sao cho người sử dụng không cần phải điều chỉnh khoảng cách giữa họ với màn hình hiển thị. Công nghệ màn hình cảm ứng đơn giản có sẵn hiện nay có thể được tích hợp vào hệ thống.

Hình 2 là sơ đồ minh họa người sử dụng 200 đang nhìn màn hình hiển thị trên thiết bị điện tử 202. Như được minh họa, sự kết hợp giữa mô-đun nhận dạng khuôn mặt

106 và mô-đun máy đo khoảng cách 108 định vị và xác định khoảng cách từ mắt 204 của người sử dụng 200 đến thiết bị điện tử 202. Việc ứng dụng cả nhận dạng khuôn mặt và đo khoảng cách cho phép dựng mặt phẳng trên người sử dụng 200 sao cho khoảng cách Z đến mắt của người sử dụng 204 luôn được duy trì bất kể hướng của thiết bị điện tử và/hoặc đầu của người sử dụng.

Như đã nêu ở trên, sự khởi phát và/hoặc sự tiến triển cận thị có thể bị ảnh hưởng bởi thói quen nhìn. Sáng chế này bao gồm một hệ thống hiển thị nội dung sử dụng màn hình hiển thị và thiết bị điện tử hiện có, camera/máy đo khoảng cách dành cho thiết bị điện tử như máy tính bảng, điện thoại cũng như máy tính xách tay, và dựa trên khoảng cách nhìn để điều chỉnh hình ảnh sao cho khi màn hình hiển thị quá gần với người nhìn, thì nội dung, ví dụ như văn bản, video và/hoặc âm thanh, sẽ bị làm méo và khi khoảng cách nhìn có độ lớn phù hợp hoặc an toàn, thì nội dung sẽ được khôi phục. Theo một phương án ví dụ, hệ thống sử dụng Headtrackr. Headtrackr là thư viện tập lệnh java để theo dõi khuôn mặt và theo dõi đầu trong thời gian thực, theo dõi vị trí tương đối của đầu người sử dụng so với thiết bị, chẳng hạn như màn hình máy vi tính, thông qua camera web và tiêu chuẩn WebRTC/getUserMedia. Một lần nữa, Headtrackr chỉ là gói phần mềm ví dụ có thể được sử dụng theo sáng chế này. Có thể sử dụng bất kỳ gói phần mềm thích hợp nào thực hiện chức năng tương tự.

Hoạt động của Headtrackr có thể dễ hiểu hơn khi tham chiếu đến Hình 3A và Hình 3B. Trong đó có sử dụng HeadTrackr, khoảng cách Z từ mắt của người sử dụng 302 đến màn hình hiển thị 304 của thiết bị điện tử có camera hoặc bộ cảm biến khoảng cách 306. Dựa trên điểm dữ liệu Z, hệ thống theo sáng chế này có thể thực hiện thay đổi theo ngữ cảnh đối với nội dung như được thảo luận trong bản mô tả này. Có thể dễ thấy rằng, nếu khoảng cách từ mắt của người sử dụng 302 đến thiết bị 304 lớn hơn 40 cm (từ 14 đến 16 inch), hình ảnh 308 sẽ rõ nét. Mặt khác, nếu khoảng cách từ mắt của người sử dụng 302 đến thiết bị 304 nhỏ hơn 40 cm, hình ảnh sẽ bị làm méo.

Theo một phương án ví dụ, giá trị đo được có thể được lập sơ đồ lên bộ lọc CSS vốn được nhiều người trong lĩnh vực biết đến. Bộ lọc CSS có thể tạo ra các hiệu ứng thị giác chẳng hạn như làm mờ hoặc đổi màu để làm cho hình ảnh hiển thị dưới mức tối ưu. Giá trị ngưỡng đối với khoảng cách Z có thể được thiết lập sao cho khi

màn hình hiển thị ở quá gần, hệ thống sẽ hoán đổi văn bản hoặc video có độ phân giải cao thành hình ảnh hiển thị/độ phân giải thấp hoặc bị vỡ ảnh, sau đó đưa trở lại bình thường khi thiết bị ở xa hơn khoảng cách ngưỡng. Có thể sử dụng cùng hệ thống này cho âm thanh bằng cách sử dụng cùng các ý tưởng như đã nêu trong bản mô tả này. Ngoài ra, như đã nêu ở trên, có thể lấy các tọa độ hoặc kích thước bổ sung X và Y để xác định vị trí chính xác của người sử dụng tương đối với thiết bị như được giải thích chi tiết hơn dưới đây.

Hình 4A và Hình 4B lần lượt là sơ đồ minh họa khuôn mặt của người trưởng thành và khuôn mặt của trẻ em được vẽ sơ đồ theo sáng chế này. Hai khuôn mặt được đặt cạnh nhau để làm nổi bật những khác biệt giữa cấu trúc hình học khuôn mặt của người trưởng thành và cấu trúc hình học khuôn mặt của trẻ em trong việc lập sơ đồ kích thước/khoảng cách. Hệ thống theo sáng chế này có thể tính đến sự khác biệt về độ tuổi để điều chỉnh khoảng cách nhìn thích hợp cũng như thời gian nhìn thích hợp. Về cơ bản, khoảng cách đồng tử trung bình của người trưởng thành nằm trong khoảng từ 54 đến 68 mm cộng với độ lệch đo cho phép thường sẽ rơi vào khoảng từ 48 đến 73 mm, trong khi đó đối với trẻ em khoảng cách đồng tử nằm trong khoảng từ 41 đến 55 mm. Có thể sử dụng các điểm đặc trưng khác theo sáng chế này, tuy nhiên, khoảng cách đồng tử sẽ dễ đo lường. $D_{\text{người trưởng thành}}$ và $D_{\text{trẻ em}}$ lần lượt thể hiện khoảng cách đồng tử tương ứng.

Mặc dù sáng chế trình bày và mô tả các phương án được cho là thực tiễn và được ưu tiên nhất, rõ ràng là những người có trình độ trong lĩnh vực cũng có thể hiểu và sử dụng các phương án khác với các thiết kế cụ thể và phương pháp được mô tả và minh họa trong sáng chế miễn là không vượt quá phạm vi bảo hộ của sáng chế. Sáng chế không bị giới hạn ở những giải thích cụ thể được mô tả và được minh họa, mà cần được hiểu là gắn liền với tất cả các cải biến mà có thể nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị, hệ thống này bao gồm:

màn hình hiển thị điện tử;

máy đo khoảng cách hoạt động cùng với màn hình hiển thị điện tử và được định cấu hình để xác định khoảng cách giữa người sử dụng và màn hình hiển thị điện tử;

bộ điều khiển hiển thị hoạt động cùng với màn hình hiển thị điện tử; và

bộ vi xử lý giao tiếp với và được định cấu hình để điều phối hoạt động của máy đo khoảng cách và bộ điều khiển màn hình hiển thị, trong đó bộ vi xử lý được định cấu hình để tự động làm biến dạng hình ảnh hiển thị thông qua bộ điều khiển hiển thị thông qua việc làm vỡ hình ảnh nhờ đó làm cho nó không rõ ràng đối với người sử dụng khi màn hình hiển thị gần với người sử dụng hơn khoảng cách nhìn an toàn được xác định trước giữa 35,36cm và 40,64cm (14 và 16 in) và tự động khôi phục hình ảnh khi màn hình hiển thị ở khoảng cách lớn hơn khoảng cách nhìn an toàn được xác định trước để nhờ đó làm cho màn hình hiển thị rõ ràng với người sử dụng này, bộ vi xử lý giao tiếp xác định khoảng cách đồng tử trung bình của người sử dụng để xác định nếu người sử dụng là người trưởng thành hoặc trẻ em và theo đó điều chỉnh khoảng cách nhìn an toàn được xác định trước.

2. Hệ thống giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị theo điểm 1 và còn bao gồm thêm mô-đun nhận diện khuôn mặt.

3. Hệ thống giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị theo điểm 2, trong đó màn hình hiển thị điện tử là một phần của thiết bị điện tử.

4. Hệ thống giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị theo điểm 3, trong đó thiết bị điện tử là thiết bị cầm tay.

5. Hệ thống giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị theo điểm 3, trong đó thiết bị điện tử là thiết bị để bàn.
6. Hệ thống giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị theo điểm 3, trong đó máy đo khoảng cách bao gồm một cặp bộ thu/phát.
7. Hệ thống giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị theo điểm 3, trong đó mô-đun nhận dạng khuôn mặt bao gồm một camera và phần mềm liên kết để thực hiện các phép tính so sánh khuôn mặt.
8. Hệ thống giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị theo điểm 3, trong đó mô-đun nhận dạng khuôn mặt bao gồm một mảng CCD và phần mềm liên kết để thực hiện các phép tính so sánh khuôn mặt.
9. Hệ thống giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị theo điểm 1, trong đó hình ảnh bị làm gián đoạn bằng cách làm vỡ hình ảnh.
10. Hệ thống giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị theo điểm 1, trong đó hình ảnh bị làm gián đoạn bằng cách làm mờ hình ảnh.
11. Phương pháp giảm thiểu ảnh hưởng của việc nhìn ở khoảng cách gần lên, ít nhất là một trong hai việc, khởi phát cận thị hoặc tiến triển cận thị, phương pháp này bao gồm các bước:

tính khoảng cách giữa người sử dụng và màn hình hiển thị điện tử;

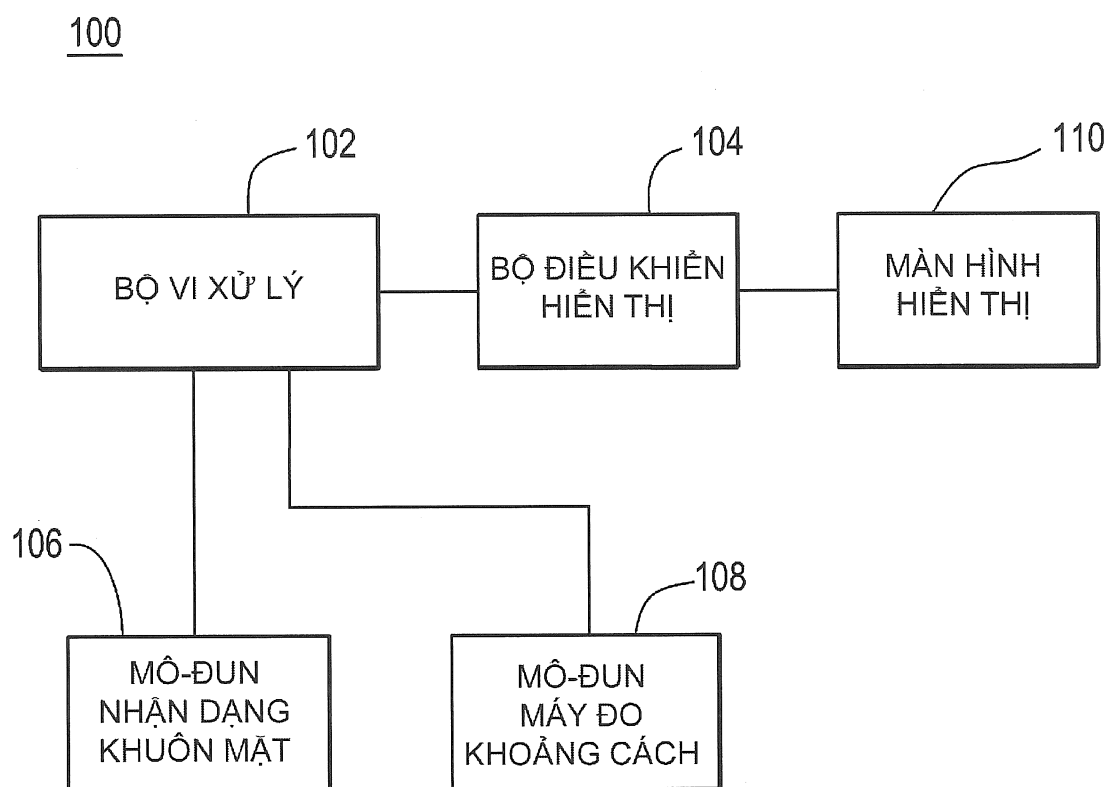
xác định khoảng cách đồng tử trung bình của người sử dụng để xác định nếu người sử dụng là người trưởng thành hoặc trẻ em;

tự động làm biến dạng hình ảnh hiển thị trên màn hình hiển thị điện tử thông qua việc làm vỡ để nhờ đó làm cho màn hình hiển thị không rõ ràng đối với người sử dụng này khi khoảng cách tính được giữa người sử dụng và màn hình hiển thị điện tử thấp

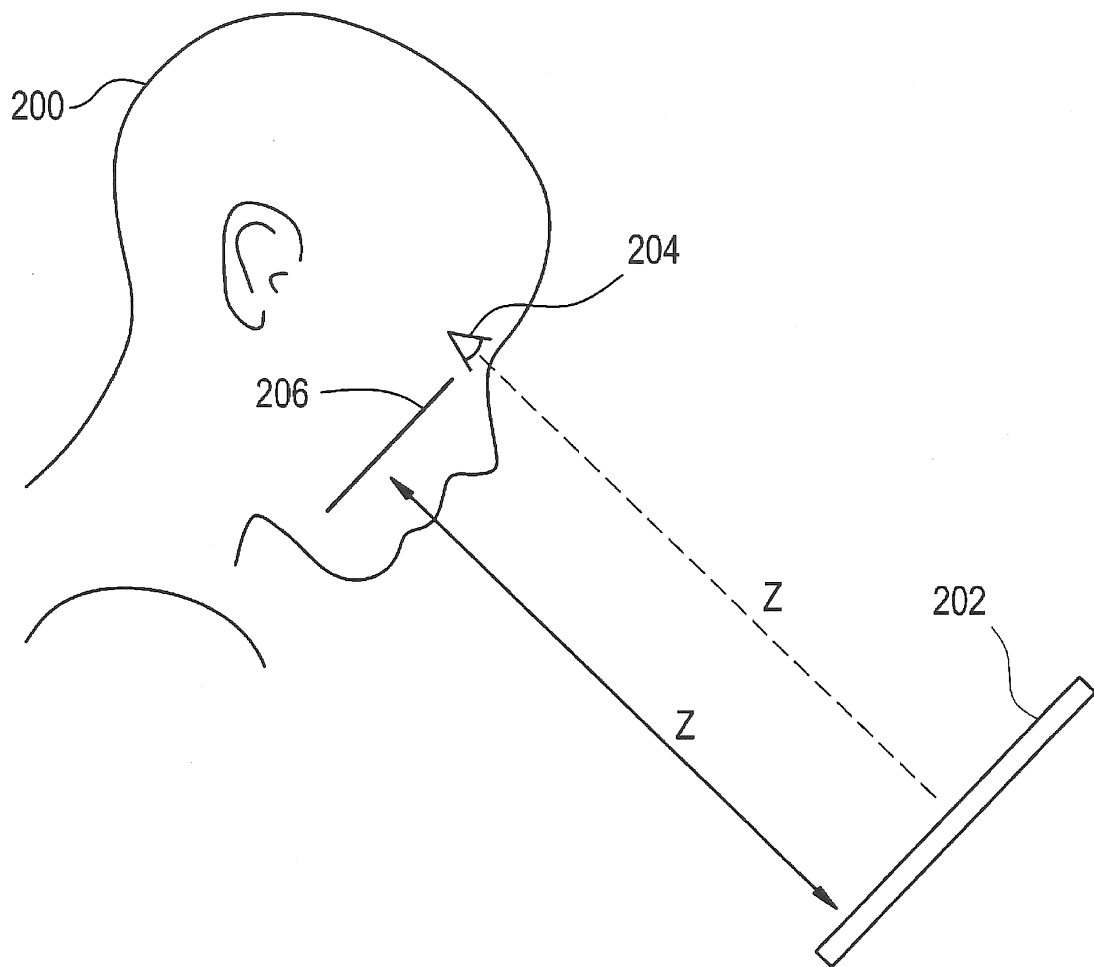
hơn sự định trước; khoảng cách nhìn an toàn giữa 35,36cm và 40,64cm (14 và 16 in), trong đó khoảng cách nhìn an toàn được xác định trước được điều chỉnh dựa trên khoảng cách đồng tử trung bình được xác định; và

tự động khôi phục hình ảnh hiển thị trên màn hình hiển thị điện tử để nhờ đó làm cho màn hình hiển thị rõ ràng đối với người sử dụng khi khoảng cách tính được giữa người sử dụng và màn hình hiển thị điện tử bằng hoặc cao hơn khoảng cách nhìn an toàn được xác định trước.

HÌNH 1

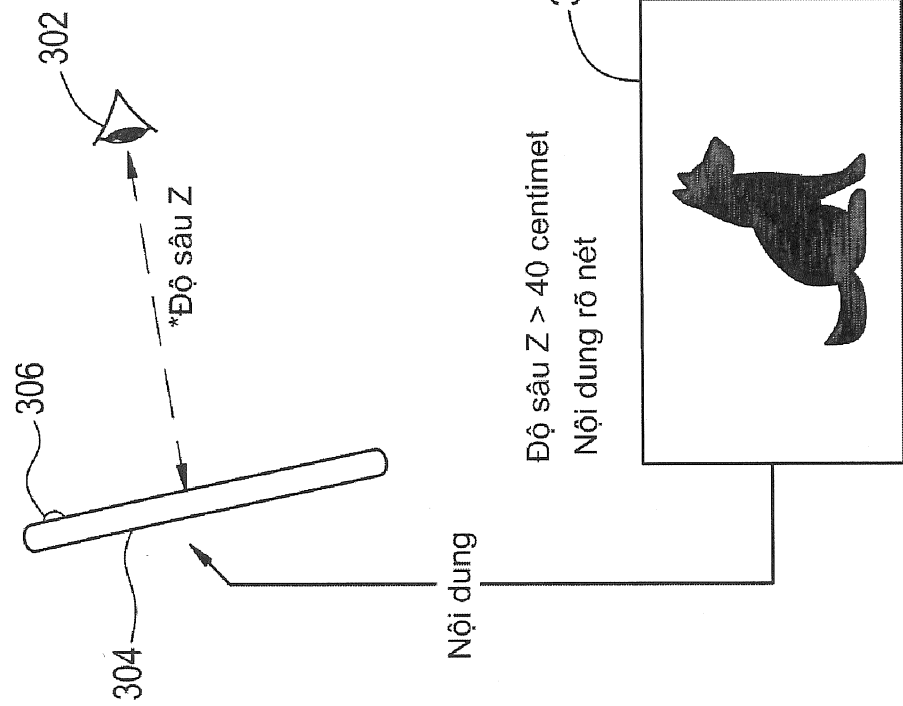


HÌNH 2



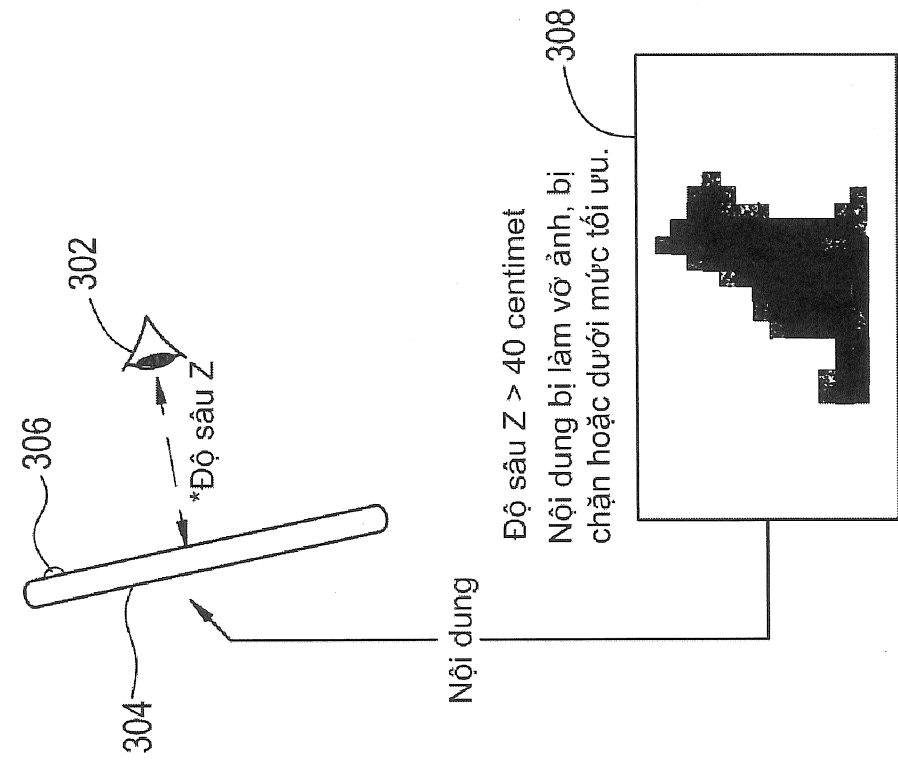
HÌNH 3A

KHOẢNG CÁCH NHÌN TỐT

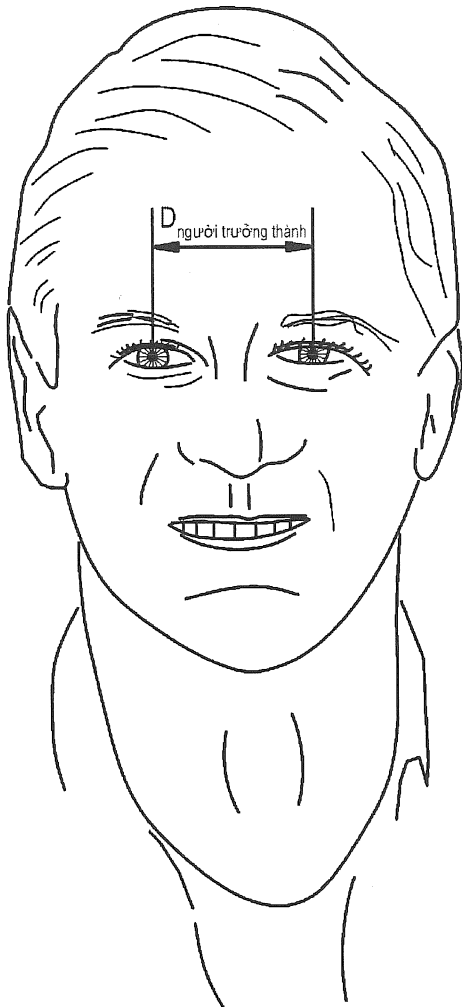


HÌNH 3B

KHOẢNG CÁCH NHÌN KÉM



HÌNH 4A



HÌNH 4B

