



(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)



1-0035615

(51)⁷ A61F 9/008; A61B 18/20

(13) B

(21) 1-2018-02845

(22) 14/12/2016

(86) PCT/AU2016/051228 14/12/2016

(87) WO 2017/100839 22/06/2017

(30) 2015905168 14/12/2015 AU

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/01/2019 370A

(73) ELLEX MEDICAL PTY LTD (AU)

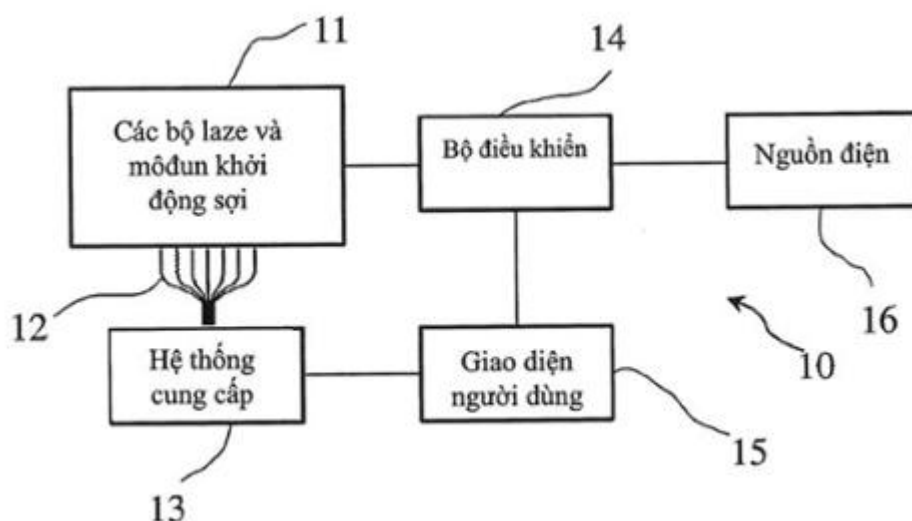
82 Gilbert Street, Adelaide, South Australia 5000, Australia

(72) XIA, Wei (AU); BENSON, Eric (AU); OOI, Yong Min (AU); PREVIN, Victor (AU); DIXON, Timothy (AU).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) MÁY LAZE HOẠT ĐỘNG THEO SƠ ĐỒ DÙNG TRONG NHÃN KHOA VÀ TỔ HỢP THIẾT BỊ BAO GỒM MÁY LAZE NÀY

(57) Sáng chế đề xuất máy laze hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa và tổ hợp thiết bị. Máy laze hoạt động theo sơ đồ bao gồm các bộ phận laze, mỗi bộ phận này phát ra chùm laze điều trị vào trong sợi quang của bó sợi quang. Môđun ghép nối quang được liên kết với từng bộ phận laze và từng sợi quang để ghép nối chùm laze điều trị vào trong sợi quang được liên kết. Bộ điều khiển sẽ điều khiển hoạt động của các bộ phận laze bằng cách bật hoặc tắt có chọn lọc một hoặc nhiều bộ phận laze để tạo thành sơ đồ điều trị laze tại đầu bó sợi cách xa các bộ phận laze. Hệ thống phân phối sẽ tạo ảnh đầu ra từ bó sợi đối với khu vực điều trị.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực về các thiết bị laser và cụ thể là đề cập đến thiết bị laser dùng trong nhãn khoa để điều trị các vấn đề về mắt. Sáng chế còn mô tả các phương pháp sử dụng thiết bị laser dùng trong nhãn khoa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc điều trị bằng laser đã được thừa nhận rộng rãi là cách thức ưu tiên đối với các vấn đề về mắt. Ví dụ, liệu pháp quang đông toàn võng mạc (PRP - pan retinal photocoagulation) sử dụng máy laser ion argon đã được sử dụng để điều trị bệnh võng mạc đái tháo đường. Trên thế giới, bệnh võng mạc đái tháo đường là nguyên nhân hàng đầu dẫn đến việc thoái hóa thị lực của những người trong độ tuổi làm việc. PRP đã phân phối phương pháp điều trị hiệu quả nhằm giảm bớt nguy cơ mất thị lực nghiêm trọng ở các bệnh nhân mắc bệnh võng mạc đái tháo đường tăng sinh trong nhiều năm. Gần đây, các máy laser quét theo sơ đồ đã được phát triển như một giải pháp thay thế hiệu quả cho PRP.

Máy laser quét theo sơ đồ thông thường được mô tả trong patent Hoa Kỳ số 7766903 có tên “Điều trị laser theo sơ đồ cho võng mạc” (Patterned Laser Treatment of the Retina) và được cấp cho Hội đồng ủy nhiệm của viện đại học Leland Stanford Junior. Máy laser quét theo sơ đồ tạo ra vết chiếu kết xuất mà nó được dịch chuyển lần lượt qua các vị trí trên võng mạc theo sơ đồ có thể lựa chọn được. Máy quét được sử dụng để định hướng vết chiếu laser này. Hệ thống điều trị vận hành theo cách quét mảnh theo sơ đồ cụ thể.

Ví dụ khác được mô tả trong patent Hoa Kỳ số 8512319 có tên “Thiết bị điều trị laser dùng cho nhãn khoa” (Ophthalmic Laser Treatment Apparatus) và được cấp cho công ty Nidek Co. Ltd. Patent này mô tả hệ thống gồm có hộp cầm tay tách riêng và bộ phận chính để chứa bộ laser. Bó sợi nối bộ phận chính với hộp cầm tay. Máy quét trong bộ phận chính được điều khiển để định hướng chùm laser từ bộ laser lên trên mặt của bó sợi theo cách có thể lựa chọn được. Sơ đồ được tạo ảnh từ đầu ra của bó sợi lên trên võng mạc nhờ quang học trong hộp cầm tay.

Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Hoa Kỳ số 20070121069 có tên “Điều trị quang học nhiều điểm bằng cách sử dụng kính soi nhãn khoa gián tiếp bằng laze” (Multiple Spot Photomedial Treatment using a Laser Indirect Ophthalmoscope) và do Anderson và cộng sự nộp mô tả bộ nhân chùm để tạo ra sơ đồ đa vệt chiếu hoặc sơ đồ quét. Bộ nhân chùm này được mô tả dưới dạng bao gồm nhiều tổ hợp thấu kính và gương khác nhau hoặc để quét một chùm đầu vào lên nhiều điểm hoặc phân tách một chùm đầu vào thành nhiều chùm đầu ra.

Patent Hoa Kỳ số 7090670 cấp cho công ty Reliant Technologies Inc mô tả phương pháp quét một mảng các chùm ánh sáng dọc theo hướng quét chính trong khi rung theo hướng quét phụ. Việc triển khai của Reliant Technologies giúp cải thiện thời gian quét bằng cách phân phối các chùm laze xuyên qua ma trận tuyến tính của các sợi quang và quét theo cách cơ học ma trận tuyến tính này qua đích. Cách bố trí này nhanh hơn so với tình trạng kỹ thuật nhưng thiếu tính linh hoạt do cần phải điều chỉnh vật lý hướng của các chùm ánh sáng.

Thiết bị điều trị laze khác được mô tả bởi công ty Reliant Technologies Inc trong Công bố quốc tế số WO 03/049892. Công bố này mô tả việc kết hợp nhiều chùm laze thành một chùm điều trị. Mỗi chùm laze này có ít nhất một tham số riêng biệt. Ý tưởng này là có thể bật hoặc tắt các chùm laze cụ thể để tạo ra một chùm laze kết hợp mà nó có một tập hợp các tham số mong muốn. Thiết bị này không tạo ra máy laze quét theo sơ đồ.

Các hệ thống đã biết được xác định trên đây có nhiều nhược điểm. Các thiết bị này, dựa trên việc quét chùm, thường sử dụng các bộ phận quét điện có giá đắt đỏ. Ngoài ra chi phí bảo trì cao để duy trì các máy quét điện này để hoạt động tin cậy. Thậm chí nếu sử dụng các bộ phận khác để giảm bớt chi phí, chẳng hạn như gương và thấu kính của US20070121069, thì thời gian cần để quét một vệt chiếu qua sơ đồ trên võng mạc là sự hạn chế lớn đối với phép điều trị có thể sử dụng được.

Thời gian cần để phân phối sơ đồ bị hạn chế bởi thời gian thực hiện để tạo ra theo đó sơ đồ là kết quả của các vệt chiếu được phân phối và tổng thời gian dừng trên mỗi vệt chiếu và thời gian quét giữa các vệt chiếu. Đối với máy laze quét theo sơ đồ thông thường, thời gian quét giữa các vệt chiếu mất khoảng 1 mili giây và thời gian dừng trên mỗi vệt chiếu thông thường mất khoảng 20 micro giây. Thời gian dừng ngắn hơn khoảng

thời gian 10 mili giây là không được mong muốn do các lần chiếu xung ngắn gây ra các tương tác phá vỡ mà đúng ra phải là tương tác nhiệt lên mô. Việc này giảm bớt cửa sổ trị liệu mà có nghĩa là phẫu thuật viên mất đi khả năng chuẩn đoán liều lượng để ngưng kết quang học một cách hiệu quả. Các khoảng thời gian chiếu dài hơn 30 mili giây kéo dài tổng thời gian điều trị vượt quá các giới hạn thực hành cho tất cả nhưng các sơ đồ nhỏ được hạn chế ở mức ít hơn 10 vệt chiếu.

Cần có giải pháp thay thế để kéo dài thời gian sử dụng của các máy laze quét theo sơ đồ trong ngành nhãn khoa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, mặc dù không nhất thiết là phương án duy nhất hoặc đúng ra là phương án rộng nhất, sáng chế đề xuất máy laze hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa bao gồm:

các bộ laze, mỗi bộ laze này có chứa ít nhất một bộ phận laze điều trị phát ra chùm laze điều trị;

sợi quang được liên kết với từng bộ laze, các sợi quang này được sắp xếp thành bó sợi;

môđun ghép nối quang được liên kết với từng bộ laze và từng sợi quang trong đó môđun ghép nối quang ghép nối chùm laze điều trị vào trong sợi quang được liên kết;

bộ điều khiển để điều khiển hoạt động của các bộ phận laze bằng cách bật hoặc tắt có chọn lọc một hoặc nhiều bộ phận laze để tạo thành sơ đồ điều trị laze có các vệt chiếu laze tại đầu bó sợi cách xa các bộ phận laze; và hệ thống phân phối để tạo ảnh đầu ra từ bó sợi cho khu vực điều trị.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, hệ thống phân phối này phân phối đồng thời tất cả các vệt chiếu laze thuộc sơ đồ điều trị laze trong một lần chiếu. Theo phương án khác, các vệt chiếu laze thuộc sơ đồ điều trị laze được phân phối tuần tự.

Theo phương án ưu tiên khác của sáng chế, mỗi bộ laze còn bao gồm laze đích cũng như laze điều trị. Laze điều trị hoạt động phù hợp trong khoảng từ 500nm đến 1100nm, phù hợp nhất trong khoảng từ 510nm đến 690nm. Laze đích phù hợp trong phần nhìn thấy được của phổ, hoạt động phù hợp nhất tại 635nm. Môđun ghép nối quang ghép nối chùm laze đích và chùm laze điều trị vào trong mỗi sợi quang.

Các sợi quang được tập hợp theo cách phù hợp thành bó sợi được bao kín ở đầu phân phối và được phân tách ở đầu vào.

Bộ điều khiển cũng điều khiển theo cách phù hợp các tham số laze khác bao gồm công suất, khoảng thời gian xung, thời gian giữa các xung, sự thu - phóng, sự lựa chọn sơ đồ và chế độ sơ đồ (liên tiếp hay đồng thời).

Theo phương án khác của sáng chế, máy laze hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa bao gồm:

các bộ laze, mỗi bộ laze này có chứa ít nhất một bộ phận laze điều trị phát ra chùm laze điều trị và bộ phận laze đích phát ra chùm laze đích;

sợi quang được liên kết với từng bộ laze, các sợi quang này được sắp xếp thành bó sợi;

môđun ghép nối quang được liên kết với từng bộ laze và từng sợi quang, trong đó môđun ghép nối quang ghép nối chùm laze điều trị và chùm laze đích vào trong sợi quang được liên kết;

bộ điều khiển để điều khiển hoạt động của các bộ phận laze bằng cách bật hoặc tắt có chọn lọc một hoặc nhiều bộ phận laze để tạo thành sơ đồ đích laze hoặc sơ đồ điều trị laze có các vết chiếu laze tại đầu bó sợi cách xa các bộ phận laze; và

hệ thống phân phối để tạo ảnh sơ đồ đầu ra từ bó sợi cho khu vực điều trị để phân phối đồng thời tất cả các vết chiếu laze thuộc sơ đồ điều trị laze đã được chọn trong một lần chiếu.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp sử dụng sơ đồ laze đối với khu vực điều trị, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo thành bó sợi quang có cách sắp xếp bao kín và theo sơ đồ ở một đầu và các sợi được phân tách ở đầu đối diện;

liên kết bộ laze với mỗi sợi quang của bó sợi quang thông qua bộ ghép quang, mỗi bộ laze này có chứa ít nhất một bộ phận laze điều trị sao cho bức xạ laze phát ra từ bộ phận laze điều trị được ghép nối vào trong sợi quang;

điều khiển hoạt động của các bộ phận laze điều trị bằng cách bật hoặc tắt có chọn lọc một hoặc nhiều bộ phận laze điều trị để tạo thành sơ đồ điều trị laze tại đầu bó sợi

cách xa các bộ phận laze; và

cung cấp sơ đồ điều trị laze cho khu vực điều trị bằng cách tạo ảnh sơ đồ của bó sợi.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước lựa chọn khu vực điều trị sử dụng laze đích chứa trong bộ laze.

Các dấu hiệu và các ưu điểm của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để giúp cho việc hiểu sáng chế và cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đưa sáng chế vào thực tiễn, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ chỉ được mô tả bằng ví dụ với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện máy laze hoạt động theo sơ đồ;

Fig.2 là lược đồ thể hiện môđun ghép nối của máy laze hoạt động theo sơ đồ trên Fig.1;

Fig.3 là lược đồ thể hiện bó sợi của máy laze hoạt động theo sơ đồ trên Fig.1;

Fig.4 thể hiện các ví dụ về các sơ đồ điều trị khác nhau;

Fig.5 thể hiện bộ đèn có khe để sử dụng cùng với sáng chế; và

Fig.6 thể hiện ví dụ sự thu - phóng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế chủ yếu đề xuất máy laze hoạt động theo sơ đồ và phương pháp sử dụng máy laze hoạt động theo sơ đồ. Do đó, các chi tiết của máy laze hoạt động theo sơ đồ đã được minh họa dưới hình thức sơ đồ ngắn gọn trên các hình vẽ, chỉ thể hiện những phần chi tiết cụ thể cần thiết để hiểu được các phương án của sáng chế, nhưng không làm khó hiểu sự bộc lộ cùng với chi tiết quá mức mà chúng là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có lợi ích của phần mô tả sáng chế.

Trong bản mô tả này, các tính từ chẳng hạn như thứ nhất và thứ hai, trái và phải, và dạng tương tự có thể được sử dụng để phân biệt chi tiết hoặc hoạt động này với chi tiết hoặc hoạt động khác mà không nhất thiết phải có hoặc hàm ý đến mối tương quan

hoặc thứ tự bất kỳ. Các cụm từ chẳng hạn như “bao gồm” hoặc “gồm có” là nhằm xác định việc bao gồm không loại trừ, chẳng hạn như quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị mà nó bao gồm danh sách các chi tiết sẽ không chỉ bao gồm các chi tiết đó mà có thể bao gồm các chi tiết khác không được liệt kê một cách rõ ràng, bao gồm các chi tiết vốn có đối với quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị như vậy.

Như được thể hiện trên Fig.1, là sơ đồ khối của máy laze hoạt động theo sơ đồ 10 có tính hữu dụng đối với liệu pháp quang đông toàn võng mạc (PRP) và các ứng dụng khác. Máy laze hoạt động theo sơ đồ 10 bao gồm bộ laze và môđun khởi động sợi 11, được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Các sợi quang từ bộ laze và môđun khởi động sợi 11 được tạo thành bó bao kín 12 mà được ghép nối với hệ thống phân phối 13 để tạo ảnh đầu ra từ bó 12 đối với khu vực điều trị. Hoạt động của các tia laze trong bộ laze và môđun khởi động sợi 11 được điều khiển bởi bộ điều khiển 14. Giao diện người dùng 15 cho phép người dùng nhập vào bộ điều khiển 14 để điều khiển hoạt động của các tia laze để, trong số các thứ khác, tạo thành các sơ đồ. Giao diện người dùng 15 cũng có thể cho phép điều khiển hệ thống phân phối 13. Điện dùng cho máy laze hoạt động theo sơ đồ 10 được cung cấp bởi nguồn điện 16.

Như được thể hiện trên Fig.2, bộ laze và môđun khởi động sợi 11 được thể hiện chi tiết lớn hơn. Để dễ cho việc giải thích máy laze hoạt động theo sơ đồ 10 được mô tả là bao gồm bảy cặp bộ laze điều trị và bộ laze đích và bảy sợi quang được liên kết mà được tạo thành bó bao kín ở đầu ra, được đặt cách đều (ví dụ là hình lục giác được lấp đầy). Nên hiểu là không có hạn chế về số lượng sợi và bộ laze mà không phải là chi phí. Môđun 11 có chứa bảy cặp bộ laze điôt 111, mỗi cặp này chứa điôt đích 111a và điôt điều trị 111b, mà được bao gói tiện lợi theo cách sắp xếp thực dụng. Ở đó có sợi quang tương ứng 121 được liên kết với mỗi cặp bộ điôt laze 111. Bộ ghép quang 112 ghép nối đầu ra từ các bộ điôt laze 111 vào trong sợi quang 121. Bộ ghép quang 112 bao gồm các thấu kính chuẩn trực, 112a và 112b, cho các chùm laze phân kỳ lần lượt phát ra từ điôt đích 111a và điôt điều trị 111b. Chùm điều trị chuẩn trực 112m được phân tách bằng bộ phân tách chùm 112c thành hai đường. Đa số được phản xạ về phía đường laze đích 112p. Lượng nhỏ 112q được truyền và chiếu lên bộ tách sóng công suất 112d để giám sát đầu ra công suất của điôt điều trị 111b. Chùm điều trị phản xạ 112p được gộp cùng với chùm đích 112n bởi bộ gộp chùm 112e thành cùng đường quang 112r. Các chùm gộp này được hội tụ lên sợi 121 ở đầu vào nhờ các thấu kính hội tụ 112f theo cách mà

laze đích và laze điều trị luôn luôn trên cùng đường quang theo đó laze đích giúp người dùng hướng đích tới vị trí điều trị. Bộ ghép quang 112 có thể được khóa lại khi được thiết đặt theo đó việc điều chỉnh thêm là không cần thiết.

Các điôt laze điều trị phù hợp 111b hoạt động trong (nhưng không bị giới hạn ở) phần màu xanh lục của phổ nhìn thấy được cho nhiều ứng dụng trong nhãn khoa. Điôt laze phù hợp hoạt động trong khoảng bước sóng 510 - 690nm. Sáng chế không bị giới hạn ở điôt laze cụ thể này, hoặc ở khoảng bước sóng cụ thể này. Các điôt laze hoạt động tại bước sóng bất kỳ trong phổ có thể sử dụng được có thể phù hợp cho các ứng dụng nhất định. Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra là các điôt laze là phù hợp nhất do thiết kế nhẹ và nhỏ gọn, chi phí thấp, và có nhiều bước sóng hoạt động khác nhau. Tuy nhiên, nguồn laze không bị giới hạn ở các laze điôt. Laze màu đỏ hoạt động tại 635nm là phương án tốt cho laze đích 111a.

Các sợi quang 121 được tạo thành bó sợi 12 như được thể hiện trên Fig.3. Bó 12 theo phương án được thể hiện có bảy sợi nhưng các tác giả sáng chế cho rằng số lượng bất kỳ từ 3 đến 19 sợi, có thể tạo thành bó, mặc dù có thể có nhiều sợi hơn. Tốt hơn nếu bó sợi được sắp xếp theo dãy nằm cách đều, bao gồm nhưng không giới hạn ở hình lục giác được lấp đầy. Các sợi này có thể là dạng đơn hoặc dạng đa sợi. Các sợi phù hợp là sợi dạng đa sợi với khoảng đường kính lõi từ 10 μ m đến 200 μ m. Bó 12 có thể được giữ cùng nhau ở đầu xa 122 nhờ chất kết dính hoặc các phương pháp kết dính khác để tạo thành đầu bao kín 123. Đầu bao kín 123 phù hợp để bỏ vào trong đầu nối sợi, chẳng hạn như SMA, ST, FC v.v.. Tốt hơn nếu bao có hình lục giác để số lượng ưu tiên của sợi trong bó là 7 hoặc 19. Bó được phân tách thành các sợi đơn 121 ở đầu gần 124 và mỗi sợi này kết thúc trong bộ nối sợi phù hợp để ăn khớp với bộ ghép quang 112 như đã mô tả ở trên.

Nhiều sơ đồ đầu ra có thể được tạo ra bằng cách điều khiển hoạt động các bộ điôt laze 111. Bộ điều khiển 14 có thể bật hoặc tắt riêng rẽ từng điôt laze. Do đó, sơ đồ vệt chiếu có thể được tạo thành đồng thời bằng cách bật và tắt tất cả các bộ phận laze được chọn cùng một lúc, hoặc lần lượt bật và tắt các bộ phận laze được chọn theo trình tự. Bộ điều khiển cũng có thể thay đổi đầu ra điện của từng điôt laze cũng như các tham số khác chẳng hạn như khoảng thời gian từng điôt laze được bật và tắt. Nhiều sơ đồ có thể thực hiện cho phương án ưu tiên được thể hiện trên Fig.4. Như được thể hiện trên Fig.4(a), đầu ra sẽ ra từ tất cả bảy sợi quang khi tất cả các điôt laze được bật lên. Sợi ở

giữa sẽ mờ đi như được thể hiện trên Fig.4(b) nếu có một điôt laze thích hợp không được bật lên bởi bộ điều khiển. Nếu bốn điôt laze được bật lên thì sơ đồ trên Fig.4(c), Fig.4(d) hoặc Fig.4(e) được tạo thành. Việc chỉ bật ba điôt laze có thể tạo ra sơ đồ trên Fig.4(f), Fig.4(g) hoặc Fig.4(h) và việc chỉ bật một điôt laze có thể tạo ra một vết chiếu như được thể hiện trên Fig.4(i). Các sơ đồ được thể hiện trên Fig.4 chỉ là một sự lựa chọn trong số các sơ đồ có thể được tạo ra.

Các điôt laze của sơ đồ được chọn có thể được điều khiển để bật lên một cách đồng thời hoặc lần lượt. Trong cách cài đặt chế độ lần lượt thì laze hoạt động theo sơ đồ sẽ được quét trên khu vực điều trị đích.

Các sơ đồ này có thể được tự động tạo ra bởi bộ điều khiển 14 khi chọn phương thức điều trị hoặc có thể được chọn thủ công bởi người dùng thông qua giao diện người dùng 15.

Giao diện người dùng 15 theo cách phù hợp có thể là màn hình cảm ứng để cho phép người dùng lựa chọn giữa một loạt các ứng dụng cài đặt trước. Nó có thể bao gồm chế độ sử dụng tay để hiển thị hình vẽ của đầu bó sợi tip 123 mà cho phép người dùng chạm vào sợi riêng lẻ để kích hoạt đầu ra. Giao diện người dùng còn cho phép quản lý các yếu tố khác chẳng hạn như khoảng thời gian xung, thời gian giữa các xung, mức công suất, sự lựa chọn sơ đồ, chế độ phân phối sơ đồ v.v..

Một ưu điểm lớn của sáng chế là có thể cung cấp tất cả các vết chiếu của sơ đồ cùng lúc dưới dạng một lần chiếu trong khoảng thời gian xung tối ưu về mặt lâm sàng nằm trong khoảng từ 1 mili giây đến 1000 mili giây. Phần lớn các nhà lâm sàng hiểu rõ động lực học đông tụ trong khoảng chiếu này mà ở đó cửa sổ trị liệu là tối ưu. Với sáng chế này có thể dễ dàng đạt được hiệu quả tối ưu và kết quả của việc bật tất cả các nguồn laze đồng thời sẽ loại bỏ hạn chế về thời gian dừng của từng vết chiếu riêng lẻ thuộc sơ đồ. Bằng cách sử dụng máy laze quét sơ đồ thông thường để phân phối sơ đồ 10 vết chiếu với thời gian dừng tối ưu 50 mili giây cho mỗi vết chiếu thì sẽ mất hơn 500 mili giây cho mỗi lần phân phối sơ đồ. Nếu sơ đồ 10 vết chiếu theo sáng chế được sử dụng với thời gian dừng là 50 mili giây, thì chỉ mất 50 mili giây để phân phối sơ đồ ở chế độ đồng thời.

Kết quả khác của sáng chế là mảng này còn có thể dịch chuyển dưới dạng khối đến khu vực mới và có thể lần lượt phân phối lần chiếu tiếp theo do đó có thể bao trùm

rất nhanh một diện tích lớn bằng cách lặp đi lặp lại quá trình này.

Cần hiểu rằng máy laze hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa được mô tả trên đây không sử dụng hình thức quét hoặc rung bất kỳ để tạo ra sơ đồ điều trị. Sơ đồ điều trị này được xác định bằng cách bật hoặc tắt các bộ phận laze điều trị riêng rẽ được ghép nối với các sợi quang riêng rẽ trong bó sợi quang.

Như được thể hiện trên Fig.5, bó sợi 12 được ghép nối với hệ thống phân phối 13, chẳng hạn như bộ đèn có khe. Hệ thống phân phối dùng bộ đèn có khe bao gồm đèn chiếu sáng của bộ đèn có khe 131, môđun thu - phóng 132, ống chuẩn trực chùm 133, gương 134, và thấu kính hội tụ 135. Bác sĩ nhãn khoa 138 có thể quan sát đáy mắt bệnh nhân 139 qua thị kính 136 của kính hiển vi của bộ đèn có khe và việc phân phối sơ đồ laze đối với khu vực điều trị trên võng mạc dưới dạng chùm laze được đổi hướng bởi gương 134 đến đường quan sát. Đầu xa 122 của bó sợi 12 được nối với môđun thu - phóng 132 mà nhờ đó kích thước và khoảng cách vật chiếu của các sơ đồ có thể được phóng to nếu cần. Người dùng có thể điều khiển đầu xa 122 của bó sợi để định vị chính xác đầu ra của bó sợi nếu cần. Phần lớn các nhà lâm sàng biết về bộ đèn có khe này mà nó có thể nâng cao tính khả dụng của máy laze hoạt động theo sơ đồ. Các hệ thống phân phối khác sẽ thích hợp trong các ứng dụng khác, chẳng hạn như bộ phận nối của bộ đèn có khe có thể được gắn lên kính hiển vi của bộ đèn có khe mà thường được sử dụng với các bác sĩ nhãn khoa, hoặc kính soi mắt gián tiếp laze (LIO - laser indirect ophthalmoscope).

Cũng như việc thay đổi sơ đồ vật chiếu laze như được mô tả trên đây cùng với Fig.4, người dùng cũng có thể định tỷ lệ kích thước của sơ đồ vật chiếu bằng cách điều chỉnh môđun thu - phóng 132. Tác dụng của việc điều chỉnh thu - phóng được thể hiện trên Fig.6. Kích thước sơ đồ có thể được định tỷ lệ theo các nấc cố định, chẳng hạn như 2x, 4x, 6x, 10x, 20x, v.v. hoặc có thể điều chỉnh liên tục được. Cần lưu ý là cả kích thước vật chiếu và kích thước sơ đồ đều định tỷ lệ được.

Phần mô tả trên của các phương án khác nhau của sáng chế được đưa ra với mục đích mô tả cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Phần mô tả này không có tính hạn chế hoặc để hạn chế sáng chế ở một phương án đã bộc lộ. Như đã đề cập trên đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ là còn có nhiều phương án thay thế và các thay đổi khác đối với sáng chế. Do đó, mặc dù

một số phương án thay thế đã được trình bày cụ thể, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ hoặc có thể dễ dàng phát triển các phương án khác. Do đó, sáng chế dự kiến sẽ bao trùm mọi phương án thay thế, cải biến và thay đổi của sáng chế mà đã được trình bày trong bản mô tả này, và cả các phương án khác nằm trong mục đích và phạm vi của sáng chế được mô tả trên đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa bao gồm:

các bộ laser, mỗi bộ laser này có chứa ít nhất một bộ phận laser điều trị phát ra chùm laser điều trị và bộ phận laser đích phát ra chùm laser đích;

sợi quang được liên kết với từng bộ laser, các sợi quang này được sắp xếp thành bó sợi;

môđun ghép nối quang được liên kết với từng bộ laser và mỗi sợi quang trong đó môđun ghép nối quang ghép nối chùm laser điều trị và chùm laser đích vào trong sợi quang được liên kết;

bộ điều khiển để điều khiển hoạt động của các bộ phận laser điều trị và các bộ phận laser đích mà không có bất kỳ hình thức quét hoặc rung nào bằng cách bật hoặc tắt có chọn lọc một hoặc nhiều trong số các bộ phận laser điều trị và các bộ phận laser đích để tạo thành sơ đồ đích laser hoặc sơ đồ điều trị laser có các vết chiếu laser tại đầu bó sợi cách xa bộ laser; và

hệ thống phân phối để định hướng đầu ra từ bó sợi đến khu vực điều trị.

2. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1, trong đó hệ thống phân phối phân phối đồng thời tất cả các vết chiếu laser thuộc sơ đồ điều trị laser trong một lần chiếu.

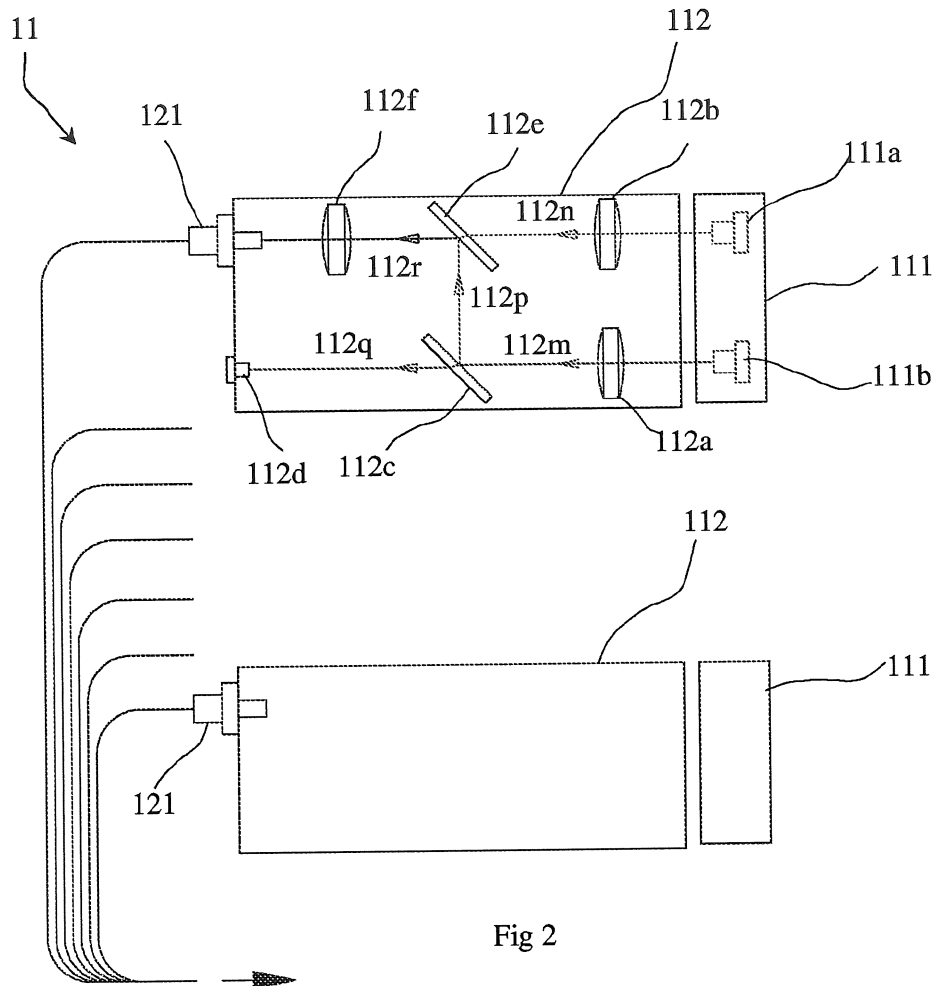
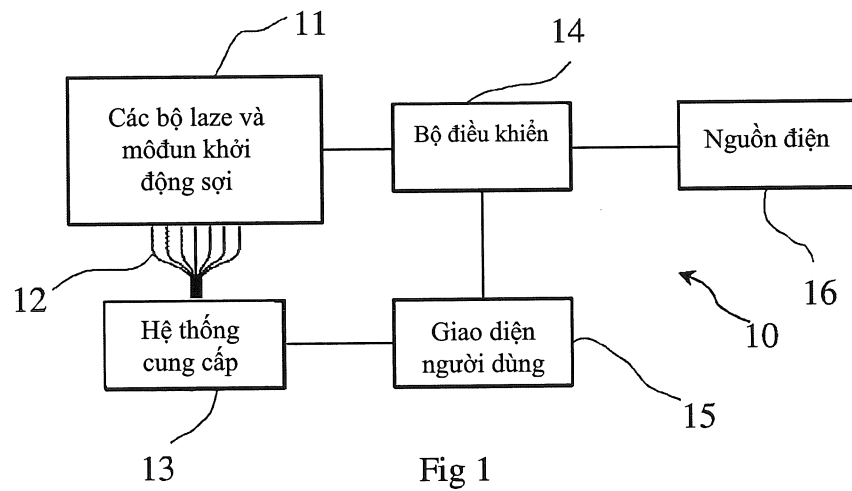
3. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1, trong đó hệ thống phân phối phân phối lần lượt tất cả các vết chiếu laser thuộc sơ đồ điều trị laser.

4. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1, trong đó bộ phận laser điều trị phát ra chùm laser điều trị có bước sóng nằm trong khoảng từ 500nm đến 1100nm.

5. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1, trong đó bộ phận laser điều trị phát ra chùm laser điều trị có bước sóng nằm trong khoảng từ 510nm đến 690nm.

6. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1, trong đó bộ phận laser đích phát ra chùm laser đích có bước sóng nằm trong phổ nhìn thấy được.

7. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1, trong đó bộ phận laser đích phát ra chùm laser đích có bước sóng bằng 635nm.
8. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1, trong đó mô đun ghép nối quang bao gồm các thấu kính chuẩn trực, bộ gộp chùm và các thấu kính hội tụ để gộp chùm laser đích và chùm laser điều trị và hướng chùm đã gộp này đến sợi quang.
9. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1, trong đó các sợi quang này được tập hợp vào bó sợi bao kín tại một đầu cách xa các bộ phận laser điều trị và các bộ phận laser đích và phân tách thành các sợi riêng lẻ, mỗi sợi riêng lẻ này được kết thúc bởi bộ phận nối sợi ở đầu vào.
10. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1, trong đó máy này bao gồm bảy cặp bộ phận laser điều trị và bộ phận laser đích và bảy sợi quang, trong đó bảy sợi quang này được bó thành hình lục giác được lấp đầy tại đầu bó sợi mà cách xa các bộ phận laser điều trị và bộ phận laser đích.
11. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển còn điều khiển các tham số laser khác gồm một hoặc nhiều tham số trong số: công suất; khoảng thời gian xung; thời gian giữa các xung; sự thu - phóng; sự lựa chọn sơ đồ; và chế độ sơ đồ.
12. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1, trong đó các bộ phận laser này là các điốt laser.
13. Máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1, trong đó máy này còn bao gồm giao diện người dùng cho phép người dùng nhập vào bộ điều khiển.
14. Tổ hợp thiết bị bao gồm bộ đèn có khe và máy laser hoạt động theo sơ đồ dùng trong nhãn khoa theo điểm 1.
15. Tổ hợp thiết bị theo điểm 14, trong đó bộ đèn có khe có tính năng điều chỉnh thu - phóng và kích thước của sơ đồ điều trị laser được điều chỉnh bằng việc điều chỉnh thu - phóng của bộ đèn có khe.



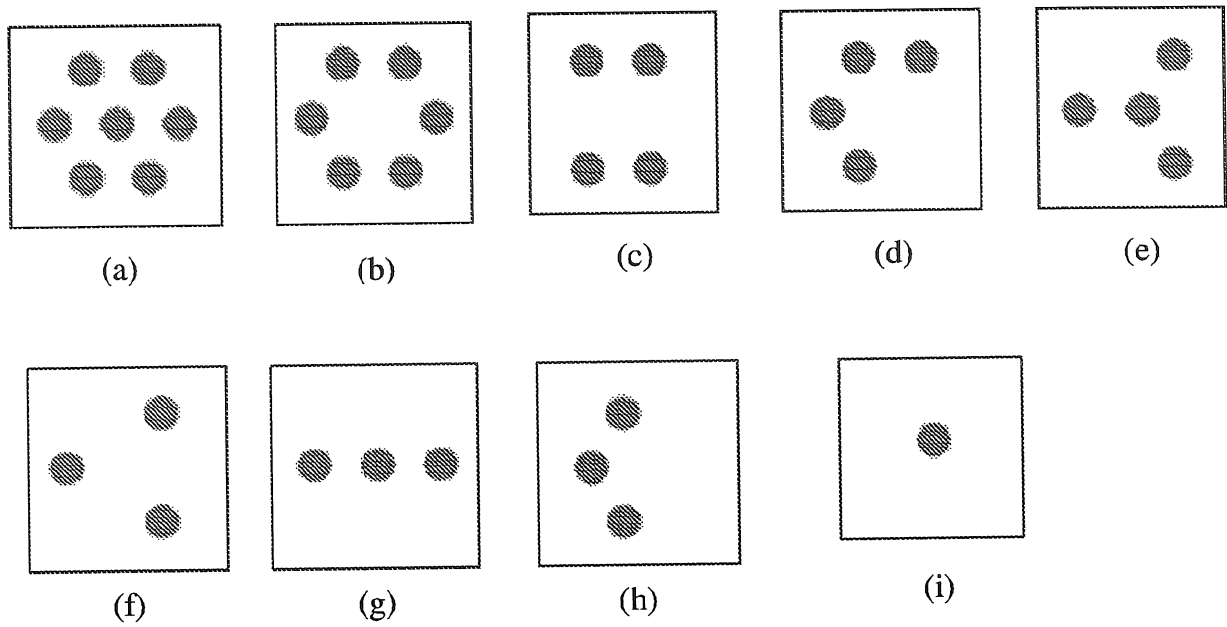
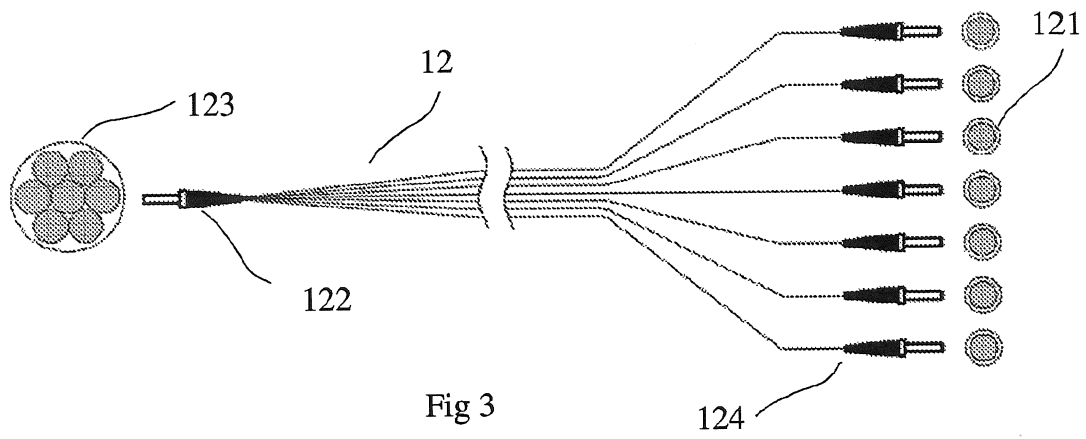


Fig 4

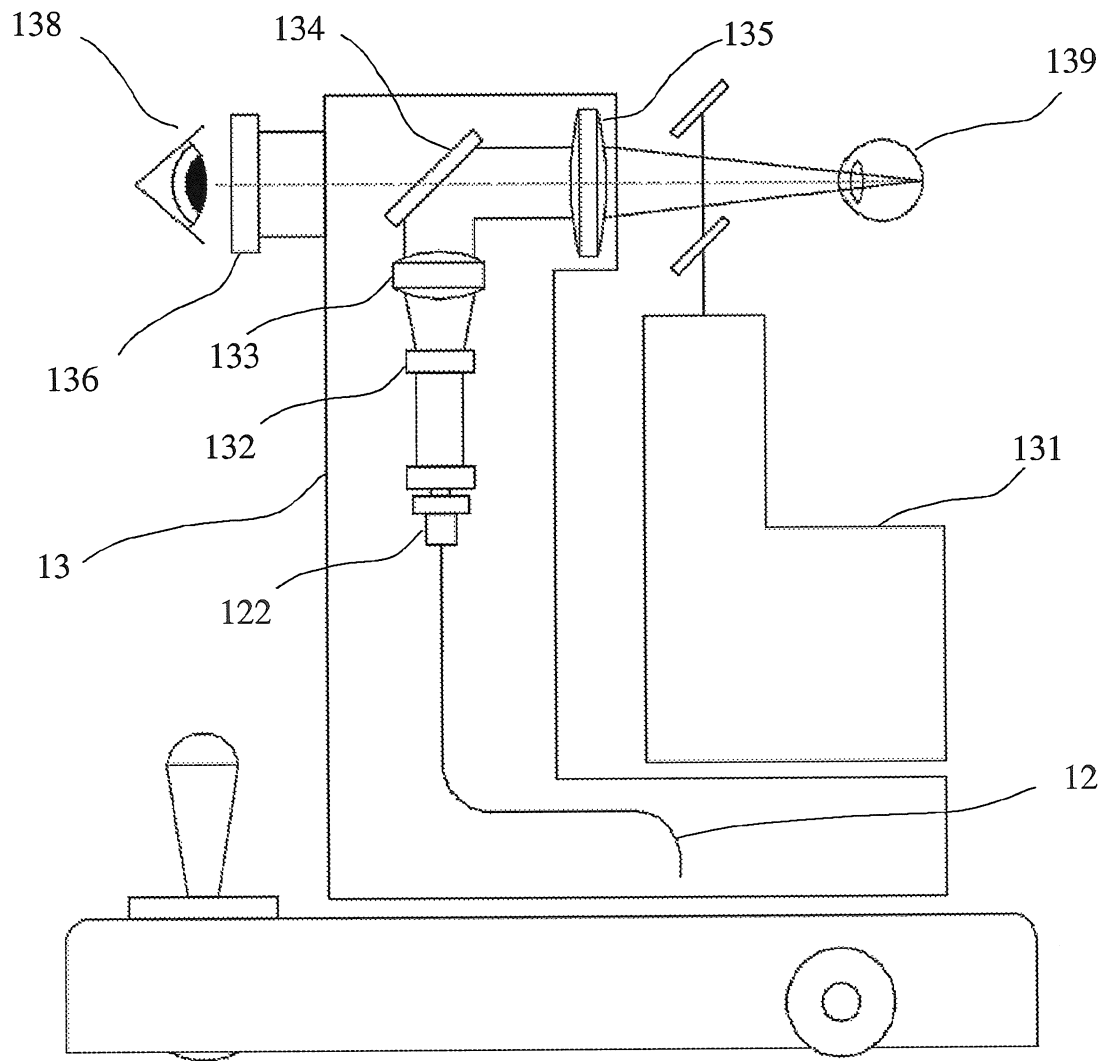


Fig 5

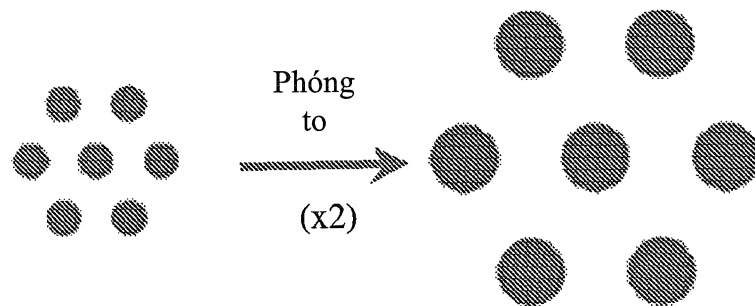


Fig 6