



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0034658

(51)⁷ G02B 5/28; G02C 7/10; G02C 7/02

(13) B

(21) 1-2018-02714

(22) 25/11/2015

(86) PCT/JP2015/083084 25/11/2015

(87) WO2017/090128 01/06/2017

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/10/2018 367A

(73) 1. JINS HOLDINGS Inc. (JP)

26-4 Kawaharamachi 2-chome, Maebashi-shi, Gunma 371-0046 (JP)

2. TSUBOTA LABORATORY, INC. (JP)

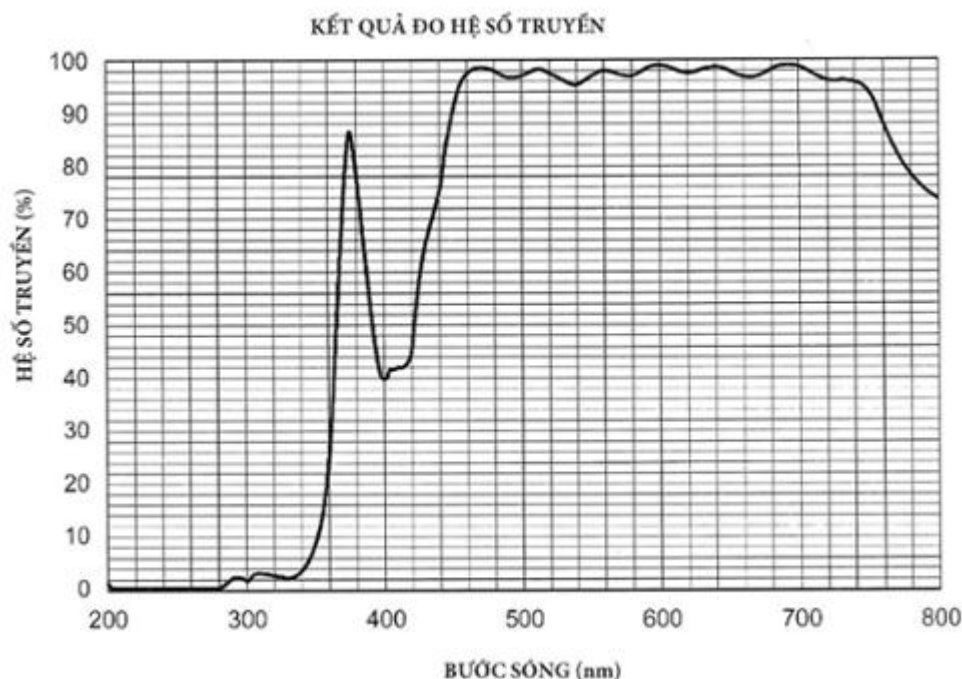
26-35, Minamiaoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo 1070062 (JP)

(72) SHIOYA, Shunsuke (JP); TSUBOTA, Kazuo (JP); KURIHARA, Toshihide (JP);
TORII, Hidemasa (JP).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) CHI TIẾT QUANG HỌC VÀ ĐỒ ĐEO MẮT SỬ DỤNG CHI TIẾT QUANG HỌC NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chi tiết quang học có phổ truyền xạ đặc trưng ở chỗ cực đại nội vùng nằm trong vùng có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, cực tiểu nội vùng nằm trong vùng có bước sóng dài hơn hoặc bằng 380nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 500nm, và bước sóng tại cực đại nội vùng ngắn hơn bước sóng tại cực tiểu nội vùng. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến đồ đeo mắt sử dụng chi tiết quang học làm thấu kính để phòng ngừa tật cận thị và làm giảm chứng mỏi mắt.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chi tiết quang học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhiều loại kính mắt, kính áp tròng, và tương tự để ngăn chặn tia cực tím đi xuyên qua luôn sẵn có trên thị trường. Nguyên nhân của việc này là đã có nhiều báo cáo cho thấy mắt bị tổn thương theo nhiều cách thức khác nhau khi tiếp xúc với tia cực tím (ví dụ, xem Tài liệu 1).

Mặt khác, tật cận thị, đang có xu hướng tăng lên trên toàn thế giới, được phân loại thành cận thị khúc xạ và cận thị trục. Loại cận thị chiếm đa số là cận thị trục, trong đó người ta đã biết rằng, tật cận thị tiến triển khi chiều dài trục của mắt tăng lên và sự tăng này không đảo ngược lại được (ví dụ, xem Tài liệu 2). Ngoài ra, người ta cũng đã biết rằng cận thị quá mức, ở trạng thái mà cận thị đã tiến triển, là nguyên nhân chính gây mất thị lực (Ví dụ, xem Tài liệu 3).

Danh mục tài liệu tham khảo

Tài liệu 1: Saito et al., Jpn Ophthalmol 2010; 54: 486-493, Per G. Soderberg, Progress in Biophysics and Molecular Biology 107 (2011) 389-392

Tài liệu 2: Morgan IG et al., Lancet, 2012

Tài liệu 3: Iwase A. et al., Ophthalmology, 2006

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Trong những năm gần đây, các biện pháp để ngăn chặn sự khởi đầu của tật cận thị và các công cụ để làm chậm sự tiến triển của tật cận thị đã được tích cực nghiên cứu, nhưng chưa tìm ra biện pháp hiệu quả. Ngoài ra, ngay từ đầu, chưa có ý tưởng suy xét chứng mỗi mắt cũng như ngăn chặn sự khởi đầu của tật cận thị hoặc làm chậm

tật cận thị. Mục đích của sáng chế là đề xuất chi tiết quang học có khả năng làm giảm chứng mỏi mắt cũng như tạo hiệu quả ngăn chặn hoặc làm chậm tật cận thị.

Giải pháp cho vấn đề

Chi tiết quang học có phổ truyền xạ đặc trưng ở chỗ cực đại nội vùng nằm trong vùng bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, cực tiểu nội vùng nằm trong vùng bước sóng dài hơn hoặc bằng 380nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 500nm, và bước sóng tại cực đại nội vùng ngắn hơn bước sóng tại cực tiểu nội vùng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là đồ thị minh họa các mức độ tăng chiều dài trục của mắt bao gồm mắt được cấy một trong hai loại thấu kính nội nhãn và mắt tham chiếu trong ví dụ cụ thể 2 về chữa cận thị.

Fig. 2 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa cường độ của tia cực tím phát ra từ bộ bức xạ UVA được sử dụng trong ví dụ cụ thể 2 về chữa cận thị và bước sóng của tia cực tím.

Fig. 3 là bảng thể hiện thể hiện mối quan hệ giữa cường độ của tia cực tím phát ra từ bộ phát xạ UVA được sử dụng trong ví dụ cụ thể 2 về chữa cận thị và khoảng cách đến bộ phát xạ UVA.

Fig. 4 là đồ thị minh họa độ đi-ốp của mắt gà con bị chiếu UVA và độ đi-ốp của mắt gà con không bị chiếu UVA trong ví dụ cụ thể 2 về chữa cận thị.

Fig. 5 là đồ thị minh họa chiều dài trục của mắt gà con bị chiếu UVA và chiều dài trục của mắt gà con không bị chiếu UVA trong ví dụ cụ thể 2 về chữa cận thị.

Fig. 6 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa cường độ và bước sóng của ánh sáng bước sóng ngắn có cường độ đạt đỉnh tại bước sóng 305nm và được chiếu xạ bởi bộ phát xạ UVA được sử dụng trong ví dụ cụ thể 3 về chữa cận thị.

Fig. 7 thể hiện ví dụ về phổ của ánh sáng đi qua thấu kính kính đeo mắt hầu như không truyền ánh sáng bước sóng ngắn có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm và do đó không tạo ra hiệu quả chữa cận thị và được sử dụng trong ví dụ cụ thể 4 về chữa cận thị.

Fig. 8 thể hiện phổ truyền xạ tạo ra bởi thấu kính kính đeo mắt truyền ánh sáng bước sóng ngắn có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm trong ví dụ cụ thể 4 về chữa cận thị.

Fig. 9 thể hiện ví dụ về chi tiết quang học theo phương án của sáng chế.

Fig. 10 thể hiện ví dụ về phổ truyền xạ tạo ra bởi chi tiết quang học theo phương án của sáng chế.

Fig. 11 thể hiện ví dụ về cấu trúc của chi tiết quang học theo phương án của sáng chế.

Fig. 12 thể hiện ví dụ về kính đeo mắt sử dụng chi tiết quang học trong ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế này đã được tạo ra dựa trên những phát hiện mới được mô tả trong đơn đăng ký sáng chế quốc tế số PCT/JP2015/65997 của tác giả Kazuo Tsubota, là một trong số các tác giả của sáng chế này, tác giả Ikkyu Negishi, tác giả Hidemasa Torii, và tác giả Toshihide Kurihara và được nộp bởi cơ sở giáo dục là Trường Đại học Keio. Trước tiên, các phát hiện mới nêu ở trên sẽ được mô tả với tham chiếu phù hợp đến tài liệu đã nộp của đơn PCT nêu ở trên.

Phương án của sáng chế đạt được dựa trên các phát hiện sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến phần ví dụ thực hiện sáng chế. Mục đích, đặc điểm, ưu điểm, và ý tưởng của sáng chế là rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực khi đọc bản mô tả của sáng chế này, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể dễ dàng triển khai sáng chế này dựa trên bản mô tả. Phương án, ví dụ cụ thể, và tương tự được mô tả dưới đây thể hiện các khía cạnh ưu tiên trong đó sáng chế được cụ thể hóa và được thể hiện bằng phương pháp ví dụ hoặc phương pháp giải thích, do đó, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực biết rõ rằng có thể thực hiện các thay đổi, cải biến khác nhau cho phương án và ví dụ cụ thể dựa vào bản mô tả thuộc phạm vi và mục đích của sáng chế được bộc lộ trong bản mô tả.

Các phát hiện mới liên quan đến việc phòng ngừa tật cận thị (Các phát hiện mới được mô tả trong tài liệu đã nộp của đơn sáng chế quốc tế số PCT/JP2015/65997)

Các phát hiện mới đề cập ở trên là các phát hiện chỉ ra rằng các bước sóng trong vùng cực tím cho phép phòng ngừa tật cận thị. Thuật ngữ "phòng ngừa tật cận thị"

được sử dụng ở đây bao gồm phòng ngừa khởi đầu của tật cận thị và làm chậm tiến trình của tật cận thị. Các phát hiện mới sẽ được mô tả dưới đây.

Tia cực tím được phân loại thành UVA, UVB, và UVC xét theo bước sóng. Bước sóng của UVA trong khoảng từ 315 đến 400nm, bước sóng của UVB trong khoảng từ 280 đến 315nm, và bước sóng của UVC trong khoảng từ 100 đến 280nm. Sản phẩm phòng ngừa cận thị được phát minh dựa trên các phát hiện đề cập ở trên phòng ngừa tật cận thị bằng cách cho phép mắt tiếp nhận tia cực tím có bước sóng dài hơn (hay lớn hơn hoặc bằng) 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, tốt hơn là, lớn hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm. Tia cực tím nằm trong dải mô tả ở trên có thể là toàn bộ tia cực tím có các bước sóng nằm trong dải hoặc tia cực tím có một phần bước sóng nằm trong dải.

(1) Sản phẩm phòng ngừa cận thị bao gồm bộ phận truyền ánh sáng

Sản phẩm phòng ngừa cận thị bao gồm bộ phận truyền ánh sáng (hay còn gọi là "chi tiết quang học") có thể là sản phẩm gồm bộ phận truyền ánh sáng làm bằng vật liệu truyền tia cực tím có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, tốt hơn là, lớn hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm trong số các bước sóng của ánh sáng tự nhiên, ánh sáng nhân tạo, hoặc các loại ánh sáng khác nhưng không truyền tia cực tím có các bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng 315nm.

Bộ phận truyền ánh sáng của sản phẩm phòng ngừa cận thị có thể là phần đơn lẻ truyền tia cực tím có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, tốt hơn là, lớn hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm nhưng không truyền tia cực tím có các bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng 315nm hoặc có thể là kết hợp của bộ phận truyền ánh sáng tia cực tím có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, tốt hơn là, lớn hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm và phần không truyền tia cực tím có các bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng 315nm.

Các ví dụ cụ thể về sản phẩm phòng ngừa cận thị có thể bao gồm dụng cụ hiệu chỉnh thị giác (chẳng hạn như thấu kính kính đeo mắt, thấu kính áp tròng, và thấu kính nội nhãn), dụng cụ bảo vệ mắt (chẳng hạn như kính râm, kính bảo vệ, và kính bảo hộ), dụng cụ bảo vệ mặt (chẳng hạn như tấm chắn của mũ bảo hộ), tấm che nắng (chẳng hạn như dù che nắng và lưới trai che nắng), tấm chắn màn hình của thiết bị hiển thị

(chẳng hạn như tivi, màn hình máy tính cá nhân, màn điều khiển trò chơi, thiết bị nghe nhìn cầm tay, điện thoại di động, thiết bị đầu cuối máy tính bảng, thiết bị đeo trên người, kính 3D, kính ảo, thiết bị đọc sách cầm tay, thiết bị định vị xe hơi, máy quay kỹ thuật số và các thiết bị hình ảnh khác, màn hình trong xe, và màn hình trên máy bay), màn che (chẳng hạn như màn che bằng vải và màn che bằng nhựa vinyl), cửa sổ (chẳng hạn như các cửa sổ của tòa nhà, xe, và máy bay, và phía trước và phía sau kính chắn gió), vách (chẳng hạn như vách kính), tấm bao nguồn sáng (chẳng hạn như tấm bao chiếu sáng), và vật liệu phủ (chẳng hạn như chất lỏng làm kín và chất lỏng phủ) nhưng không bị giới hạn ở đó theo sáng chế.

Vật liệu làm bộ phận truyền ánh sáng có thể được xử lý để truyền tia cực tím có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, tốt hơn là, lớn hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm nhưng không truyền tia cực tím có các bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng 315nm hoặc 360nm. Ví dụ, bộ phận truyền ánh sáng được làm bằng vật liệu thủy tinh, vật liệu chất dẻo, hoặc vật liệu bất kỳ nhưng không nhất thiết. Ví dụ, vật liệu làm bộ phận truyền ánh sáng có thể là chất hấp thụ tia cực tím hoặc chất tán xạ tia cực tím đã biết.

Cụm từ "không truyền tia cực tím" có nghĩa là, ví dụ, hệ số truyền qua của tia cực tím tốt hơn là 1% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,1% hoặc nhỏ hơn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực đã biết đến phương pháp đo hệ số truyền qua của tia cực tím và có thể đo hệ số truyền qua của tia cực tím bằng thiết bị và phương pháp đo bất kỳ đã biết.

Hệ số truyền qua của tia cực tím có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, tốt hơn là, lớn hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm có thể được chọn làm hệ số truyền phù hợp tùy theo lượng tia cực tím ở môi trường xung quanh. Hệ số truyền phù hợp trong trường hợp này tốt hơn là 21% hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 30% hoặc lớn hơn.

Cường độ của tia cực tím có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, tốt hơn là, lớn hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm tốt hơn là 5,0 mW/cm² hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 3,0 mW/cm² hoặc thấp hơn, càng tốt hơn nữa là 1,0 mW/cm² hoặc thấp hơn, càng tốt hơn nữa là 0,5 mW/cm² hoặc thấp

hơn, càng tốt hơn nữa là $0,25 \text{ mW/cm}^2$ hoặc thấp hơn. Cường độ có thể được đo bằng cách sử dụng phương pháp đã biết.

(2) Phương pháp phòng ngừa tật cận thị

Phương pháp phòng ngừa tật cận thị bao gồm cho phép chủ thể đeo sản phẩm phòng ngừa cận thị bao gồm bộ phận truyền ánh sáng mô tả ở trên. Phương pháp đeo không bị giới hạn ở phương pháp cụ thể nào và sản phẩm phòng ngừa cận thị có thể được đeo thích hợp theo chủng loại của sản phẩm phòng ngừa cận thị.

Phương pháp mô tả ở trên có thể được áp dụng cho người hoặc động vật có xương sống không phải là người.

(3) Phương pháp nghiên cứu tia cực tím thích hợp để phòng ngừa tật cận thị

Phương pháp xác định tia cực tím thích hợp để phòng ngừa tật cận thị là phương pháp để kiểm tra liệu tia cực tím có bước sóng định trước trong số dải lớn hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, tốt hơn là, lớn hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm có thể phòng ngừa tật cận thị hay không, và phương pháp bao gồm chiếu vào người hoặc động vật có xương sống tia cực tím có các bước sóng này. Các bước sóng này có thể thực sự phòng ngừa tật cận thị hay không sẽ được kiểm tra sau đây, ví dụ, bằng cách sử dụng phương pháp mô tả trong ví dụ cụ thể 2. Bước sóng nào hay dải bước sóng nào có hiệu quả cao trong dải dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, tốt hơn là dài hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm có thể được xác định.

Ví dụ cụ thể 1

Đóng vai trò sản phẩm phòng ngừa cận thị bao gồm bộ phận truyền ánh sáng truyền tia cực tím có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm nhưng không truyền tia cực tím có các bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng 315nm, thấu kính nội nhãn phakic đã được sử dụng theo phương pháp ví dụ để xác minh hiệu quả phòng ngừa tật cận thị của nó trong thử nghiệm dưới đây:

Trước tiên, đo chiều dài trục của mắt, và các sản phẩm sau được cấy vào mắt đã đo thông qua phẫu thuật: Artisan (tên sản phẩm) môđen 204 (sản xuất bởi Ophtec B.V.), là thấu kính nội nhãn phakic hầu như không truyền tia cực tím trên toàn bộ dải bước sóng cực tím; hoặc Artiflex (tên sản phẩm) môđen 401 (sản xuất bởi Ophtec

B.V.), là thấu kính nội nhãn phakic chỉ truyền tia cực tím có bước sóng nằm trong dải từ khoảng 350 đến 400nm. Sau khi cấy 5 năm, đo sự tăng chiều dài trục của từng mắt. Chiều dài trục của từng mắt được đo bằng thiết bị IOL Master (sản xuất bởi Carl Zeiss Meditec A.G.) bằng cách sử dụng phương pháp tiêu chuẩn.

Mặt khác, đóng vai trò mắt tham chiếu, độ tăng chiều dài trục trong hai năm của 185 mắt cận thị nặng không phải phẫu thuật hiệu chỉnh khúc xạ được đo đạc, và độ tăng được lấy trung bình. Độ tăng trung bình chiều dài trục của mắt tham chiếu là 0,065 mm/năm (tham khảo chi tiết tại Saka N et al., Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol., tập 251, trang 495-499, 2013). Chiều dài trục của từng mắt được đo bằng cách sử dụng thiết bị IOL Master như đã mô tả ở trên.

Fig. 1 thể hiện độ tăng chiều dài trục trong 5 năm của 14 mắt (độ tuổi trung bình của các chủ thể: 35,7) trong 7 ví dụ sử dụng Artisan (tên sản phẩm), 17 mắt (độ tuổi trung bình của các chủ thể: 36,1) trong 9 ví dụ sử dụng Artiflex (tên sản phẩm), và mắt tham chiếu (185 mắt, độ tuổi trung bình của các chủ thể: 48,4).

Trong ví dụ thể hiện ở Fig. 1, độ tăng chiều dài trục trong 5 năm của mắt sử dụng Artisan (tên sản phẩm) và mắt sử dụng Artiflex (tên sản phẩm) lần lượt là sự khác biệt giữa chiều dài trục của mắt trước và sau khi cấy, và độ tăng chiều dài trục trong 5 năm của mắt tham chiếu là độ tăng trung bình chiều dài trục của mắt mỗi năm được xác định như mô tả ở trên và nhân với 5.

Như thể hiện ở Fig. 1, độ tăng chiều dài trục của mắt tiếp nhận tia cực tím chỉ có bước sóng nằm trong khoảng từ 350 đến 400nm nhỏ hơn đáng kể so với độ tăng chiều dài trục của mắt hầu như không tiếp nhận sáng cực tím trên toàn bộ dải bước sóng cực tím.

Ví dụ cụ thể 2

Bộ phát xạ UVA phát tia cực tím có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm được sử dụng theo phương pháp ví dụ, và hiệu quả phòng ngừa tật cận thị được xác minh theo thử nghiệm dưới đây.

Người ta đã biết rằng mắt của gà con được bao bọc bởi bán cầu trong suốt và tật cận thị xảy ra ở mắt (mắt có vấn đề) (ví dụ, xem Seko et al., Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. May 1995 vol. 36 no. 6, 1183-1187). Theo quan điểm của kiến thức mô tả ở trên,

một mắt của từng gà con trong số 30 gà con White-Leghorn 6 ngày tuổi được bao bọc bởi bán cầu trong suốt, và 30 gà con được chia thành nhóm gồm 15 gà con không bị chiếu UVA và nhóm 15 gà con bị chiếu UVA. Hai nhóm được nuôi trong 1 tuần trong điều kiện mỗi ngày được chia thành 12 giờ ban ngày và 12 giờ ban đêm, và độ tiến triển tật cận thị của các mắt có vấn đề được nghiên cứu.

UVA được chiếu từ đèn PL-S TL/08 UV (sản xuất bởi Philips N.V.) với cường độ UVA là 1,7 W.

Fig. 2 thể hiện phân bố năng lượng quang phổ từ bộ phát xạ UVA. Fig. 3 thể hiện mối quan hệ giữa cường độ của tia cực tím được chiếu và khoảng cách đến đèn.

Đo đặc độ đi-ốp, độ dài độ dài hốc thủy tinh thể và chiều dài trục của mắt có vấn đề của từng gà con trong số 14 gà con 13 ngày tuổi (một tuần sau khi bắt đầu có vấn đề) trong nhóm không chiếu UVA và 13 gà con 13 ngày tuổi trong nhóm được chiếu UVA. Độ đi-ốp được đo bằng máy khúc xạ kế tự động bằng cách sử dụng phương pháp tiêu chuẩn. Độ dài hốc thủy tinh thể và chiều dài trục của mắt được đo bằng thiết bị US-4000 (sản xuất bởi Nidec Co., Ltd.) trong chế độ B.

Fig. 4 thể hiện kết quả đo độ đi-ốp. Fig. 5 thể hiện kết quả đo chiều dài trục của mắt. Kiểm nghiệm Mann-Whitney U được sử dụng để kiểm tra sự khác biệt đáng kể.

Như thể hiện ở Fig. 4, độ đi-ốp trung bình của mắt có vấn đề trong nhóm được chiếu UVA lớn hơn đáng kể so với độ đi-ốp trung bình của mắt có vấn đề trong nhóm không được chiếu UVA (việc chiếu UVA mang lại hiệu quả phòng ngừa tật cận thị). Ngoài ra, như thể hiện ở Fig. 5, chiều dài trục trung bình của mắt có vấn đề trong nhóm được chiếu UVA nhỏ hơn đáng kể so với chiều dài trục trung bình của mắt có vấn đề trong nhóm không được chiếu UVA. Do đó, đây là minh chứng rõ ràng rằng độ cận thị trong nhóm được chiếu UVA nhỏ hơn đáng kể so với độ cận thị trong nhóm không được chiếu UVA. Ngoài ra, các giá trị cường độ thể hiện ở Fig. 2 và Fig. 3 cho thấy rằng đã đạt được hiệu quả phòng ngừa tật cận thị với cường độ UVA tương đối thấp.

Ví dụ cụ thể 3

Fig. 6 thể hiện ánh sáng bước sóng ngắn có cường độ đỉnh tại bước sóng 305nm. Khi chiếu ánh sáng bước sóng ngắn thể hiện ở Fig. 6 cho gà con 5 ngày tuổi trong 2

ngày, sự xói mòn biểu mô hình thành trên giác mạc của gà con. Do ánh sáng bước sóng ngắn gây tổn thương mạnh cho mô, ánh sáng được chiếu để phòng ngừa tật cận thị tốt hơn là có bước sóng dài hơn hoặc bằng 340nm, tốt hơn nữa là, dài hơn hoặc bằng 350nm, càng tốt hơn nữa là dài hơn hoặc bằng 360nm.

Ví dụ cụ thể 4

Để tạo ra hiệu quả chữa cận thị dựa trên ánh sáng bước sóng ngắn có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, sẽ hiệu quả khi sử dụng đèn phát ánh sáng có bước sóng và kính có thấu kính truyền ánh sáng kết hợp.

Kính sẵn có trên thị trường không tạo ra hiệu quả được mô tả trong sáng chế. Đóng vai trò ví dụ, Fig. 7 thể hiện quang phổ của ánh sáng đã đi qua thấu kính kính đeo mắt (AA đến FF) mà hầu như không truyền ánh sáng bước sóng ngắn hoặc do đó không tạo ra hiệu quả chữa cận thị.

Fig. 8 thể hiện ví dụ về quang phổ của ánh sáng đã đi qua thấu kính kính đeo mắt mà truyền ánh sáng bước sóng ngắn có hiệu quả trong việc phòng ngừa tật cận thị. Việc sử dụng kính được mô tả với tham chiếu đến Fig. 8 kết hợp với, ví dụ, đèn chiếu ánh sáng có cường độ đỉnh ở bước sóng khoảng 380nm cho phép tạo ra hiệu quả chữa cận thị hiệu quả.

Như mô tả ở trên, cho mắt tiếp nhận tia cực tím có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, tốt hơn là dài hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm có thể phòng ngừa sự khởi đầu của tật cận thị của mắt và có thể làm chậm sự tiến triển của tật cận thị.

Phương án theo sáng chế

Tiếp theo, bản mô tả sẽ đề cập đến chi tiết quang học được đề xuất bởi tác giả của sáng chế này dựa trên các phát hiện mô tả ở trên và có khả năng làm giảm chứng mờ mắt trong khi tạo ra hiệu quả phòng ngừa tật cận thị. Phần mô tả dưới đây sẽ là phương án chi tiết quang học tạo ra hiệu quả phòng ngừa tật cận thị và có khả năng làm giảm chứng mờ mắt và nâng cao khả năng nhận biết thị giác.

Các đặc tính của chi tiết quang học

Fig. 9 thể hiện ví dụ về chi tiết quang học 10 theo phương án này. Giả sử rằng chi tiết quang học 10 theo phương án này được sử dụng, ví dụ, làm thấu kính sử dụng

cùng với đồ đeo mắt để chữa cận thị, và chi tiết quang học 10 có các đặc tính của bộ phận truyền ánh sáng mô tả ở trên truyền bước sóng có hiệu quả chữa cận thị và còn có các đặc tính làm giảm chứng mỏi mắt và nâng cao khả năng nhận biết thị giác. Để tạo ra các đặc tính các đặc tính mô tả ở trên, chi tiết quang học 10 được cấu hình sao cho đáy 10B được bố trí cấu trúc phân lớp (màng phân lớp) 10A trên các mặt đối diện hoặc một mặt của chi tiết quang học 10. Cấu trúc phân lớp 10A sẽ được mô tả dưới đây với tham chiếu đến Fig. 11. Theo đó, chi tiết quang học 10 để chữa cận thị có thể được tạo ra. Chi tiết quang học 10 có thể được tạo dạng thích hợp và được gắn với khung của đồ đeo mắt.

Fig. 10 thể hiện ví dụ về phổ truyền xạ tạo ra bởi chi tiết quang học 10 theo phương án này. Phổ truyền xạ thể hiện ở Fig. 10 có cực đại nội vùng trong vùng lân cận 380nm và cực tiểu nội vùng trong vùng lân cận 400nm. Trong phổ truyền xạ thể hiện ở Fig. 10, hệ số truyền bắt đầu tăng lên khoảng 100% trong vùng lân cận 460nm, và hệ số truyền bắt đầu giảm xuống khoảng 0% trong vùng lân cận 340nm.

Phổ truyền xạ thể hiện ở Fig. 10 được tạo ra trong trường hợp ánh sáng tới bề mặt của chi tiết quang học 10 theo các góc gần như là góc vuông. Chi tiết quang học 10 có thể được cấu hình để có các đặc tính phổ truyền xạ thể hiện ở Fig. 10 ngay cả khi ánh sáng tới bề mặt của chi tiết quang học 10 theo góc xiên. Do đó, các đặc tính phổ truyền xạ thể hiện ở Fig. 10 không nhất thiết đặc thù với ánh sáng tới theo góc gần như là góc vuông.

Chi tiết quang học 10 theo phương án này, tạo ra phổ truyền xạ có cực đại nội vùng mô tả ở trên, truyền ánh sáng có bước sóng thuộc vùng cực tím để tạo ra hiệu quả chữa cận thị. Ngoài ra, chi tiết quang học 10 theo phương án này, tạo ra phổ truyền xạ có cực tiểu nội vùng mô tả ở trên, hấp thụ hoặc phản xạ ánh sáng xanh để tạo ra hiệu quả phòng ngừa chứng mỏi mắt và suy giảm khả năng nhận biết thị giác. Người ta đã biết rằng ánh sáng xanh gây ra chứng mỏi mắt và suy giảm khả năng nhận biết thị giác. Ví dụ, ánh sáng xanh, có bước sóng ngắn và do đó có xu hướng phân tán, phân tán trong mắt và do đó làm giảm khả năng nhìn thấy.

Ngoài ra, theo phương án này, chi tiết quang học 10 có thể được cấu hình để có cực đại nội vùng trong dải dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, tốt hơn

là dài hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm để truyền tốt tia cực tím có bước sóng trong vùng lân cận của cực đại nội vùng và do đó có hiệu quả chữa cận thị. Ví dụ cụ thể 3 thể hiện rằng tia cực tím có bước sóng dài hơn hoặc bằng 360nm thích hợp để chữa cận thị trong khi vẫn bảo vệ mắt.

Ngoài ra, theo phương án này, chi tiết quang học 10 có thể được cấu hình để có cực tiểu nội vùng trong dải dài hơn 380nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 500nm, tốt hơn là dài hơn hoặc bằng 400nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 460nm để không truyền tia cực tím có bước sóng trong vùng lân cận của cực tiểu nội vùng để phòng ngừa chứng mỏi mắt và suy giảm khả năng nhận biết thị giác. Thông thường, người ta đã biết rằng ánh sáng xanh gây ra bài tiết melatonin. Ví dụ, việc thiết lập cực tiểu nội vùng tại bước sóng dài hơn hoặc bằng 400nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 460nm có thể ngăn chặn bài tiết melatonin, vốn gây ra chứng buồn ngủ, nhờ đó có thể tránh được rối loạn nhịp sinh học. Kết quả là, chi tiết quang học 10 theo phương án này có thể được ưu tiên sử dụng làm thấu kính ban ngày.

Ngoài ra, chi tiết quang học 10 theo phương án này được thiết kế sao cho hệ số truyền ở bước sóng ngắn hơn hoặc bằng 315nm thấp hơn so với ngưỡng thứ nhất. Ngưỡng thứ nhất là, ví dụ, 5% và tốt hơn là thiết lập ở giá trị nhỏ nhất có thể. Nguyên nhân cho việc này chính là nên tránh việc truyền ánh sáng có bước sóng nhỏ không cần thiết. Ngoài ra, chi tiết quang học 10 theo phương án này được thiết kế sao cho hệ số truyền ở bước sóng dài hơn hoặc bằng 500nm cao hơn ngưỡng thứ hai. Ngưỡng thứ hai là, ví dụ, 95% và tốt hơn là thiết lập ở giá trị lớn nhất có thể. Nguyên nhân cho việc này chính là nên đạt được việc truyền ánh sáng nhìn thấy cần thiết.

Cực đại nội vùng có thể được thiết lập sao cho không nằm trong khu vực có bước sóng ngắn hơn 360nm. Tức là, cực đại nội vùng có thể được thiết lập sao cho chỉ nằm trong vùng có bước sóng dài hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm. Kết quả là, bước sóng tại cực đại nội vùng là bước sóng thích hợp được thiết lập khi xem xét đến việc bảo vệ mắt và chữa cận thị, từ đó có thể loại bỏ vùng cực tím không cần thiết. Ngoài ra, cực tiểu nội vùng có thể được thiết lập sao cho không nằm trong vùng bước sóng ngắn hơn 400nm hoặc vùng bước sóng dài hơn hoặc bằng 460nm. Tức là, cực tiểu nội vùng có thể được thiết lập sao cho nằm trong vùng bước

sóng dài hơn hoặc bằng 400nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 460nm. Kết quả là, bước sóng tại cực tiểu nội vùng là bước sóng thích hợp từ quan điểm khả năng nhận biết thị giác để truyền vùng nhìn thấy cần thiết.

Chỉ hai giá trị cực trị là cực đại nội vùng và cực tiểu nội vùng có thể nằm trong vùng bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 500nm. Kết quả là, có thể sử dụng số lượng các giá trị cực trị cần thiết tối thiểu để tạo ra phổ truyền xạ có đặc trưng ở việc truyền ánh sáng mong muốn. Khi hai giá trị cực trị có trong vùng bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 500nm, phổ truyền xạ có hình dạng tương đối đơn giản được tạo ra, nhờ đó có thể dễ dàng thiết kế chi tiết quang học 10.

Cực đại nội vùng là hệ số truyền lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba, và cực tiểu nội vùng là hệ số truyền nằm trong dải định trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ tư nhưng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ năm. Ví dụ, ngưỡng thứ ba được thiết lập ở 80%, ngưỡng thứ tư được thiết lập ở 40%, và ngưỡng thứ năm được thiết lập ở 60%. Do màu tương ứng với bước sóng của ánh sáng xanh là một trong ba màu cơ bản, cực tiểu nội vùng không nên quá nhỏ để loại bỏ quá mức dải bước sóng xanh.

Tham khảo thêm về nhịp sinh học trong "Suppression of melatonin secretion in some blind patients by exposure to bright light," Czeisler CA, Shanahan TL, Klerman EB, Martens H, Brotman DJ, Emens JS, Klein T, Rizzo JF 3rd., N Engl J Med. 1995 Jan 5;332(1):6-11 và "Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness," Chang AM, Aeschbach D, Duffy JF, Czeisler CA., Proc Natl Acad Sci U S A. 2015 Jan 27;112(4):1232-7. doi: 10.1073/pnas.1418490112. Epub 2014 Dec 22.

Tham khảo thêm về chứng mỏi mắt tại "Effect of Blue Light-Reducing Eye Glasses on Critical Flicker Frequency," Ide, Takeshi MD, PhD; Toda, Ikuko MD; Miki, Emiko MD; Tsubota, Kazuo MD, Asia-Pacific Journal of Ophthalmology: Post Editor Corrections: September 24, 2014 và "Biological effects of blocking blue and other visible light on the mouse retina," Narimatsu T1, Ozawa Y, Miyake S, Kubota S, Yuki K, Nagai N, Tsubota K., Clin Experiment Ophthalmol. 2014 Aug;42(6):555-63. doi: 10.1111/ceo.12253. Epub 2013 Dec 4.

Cấu trúc của chi tiết quang học

Fig. 11 thể hiện ví dụ về cấu trúc của chi tiết quang học 10 theo phương án này. Trong ví dụ thể hiện ở Fig. 11, cấu trúc phân lớp 10A được bố trí trên từng mặt của đáy 10B. Trong cấu trúc phân lớp 10A, màng phủ cứng được tạo ra trên đáy 10B để tránh trầy xước, và các lớp từ lớp thứ nhất đến lớp thứ mười ba được sắp từng lớp trên màng phủ cứng. Màng nhiều lớp quang học trong chi tiết quang học 10 được tạo ra bằng cách sắp lớp theo lần lượt lớp có hệ số khúc xạ thấp và lớp có hệ số khúc xạ cao theo, ví dụ, phương pháp lắng trong chân không hoặc phương pháp phun. Từ đó, có thể thu được sự phản xạ có chọn lọc ánh sáng mong muốn.

Trong ví dụ thể hiện ở Fig. 11, đáy 10B được làm từ, ví dụ, nhựa thiouretan, và màng phủ cứng được làm từ, ví dụ, hợp chất silic hữu cơ có độ dày trong khoảng từ 3 đến 5 μ m. Mỗi lớp số lẻ được tạo thành từ lớp silic oxit có hệ số khúc xạ thấp (SiO_2) có độ dày định trước, và mỗi lớp số chẵn được tạo thành từ lớp ziriconi oxit có hệ số khúc xạ cao (ZrO_2) có độ dày định trước. Độ dày của các lớp, thể hiện ở Fig. 11, được xác định trong mô phỏng quang học dựa trên sự chênh lệch giữa hệ số khúc xạ thấp và hệ số khúc xạ cao. Khi vật liệu có hệ số khúc xạ thấp và vật liệu có hệ số khúc xạ cao được xác định, mô phỏng quang học cho phép độ dày của từng lớp được xác định sao cho thu được phổ truyền xạ định trước (hoặc phổ phản xạ).

Mỗi lớp được làm từ hợp chất vô cơ. Trong chi tiết quang học 10, hợp chất vô cơ có hệ số khúc xạ cao có thể là, ví dụ, hợp chất bất kỳ trong số oxit titan, oxit ziriconi, oxit nhôm, oxit ytri, oxit tantan, oxit hafini, oxit thiếc, oxit niobi, oxit xeri, và oxit indi. Hợp chất vô cơ có hệ số khúc xạ cao có thể thiếu hụt tương đương với oxit titan (TiO_x , x nhỏ hơn 2 nhưng gần bằng 2), hoặc màng ITO có thể được sử dụng làm ít nhất một trong các lớp.

Trong chi tiết quang học 10, hợp chất vô cơ có hệ số khúc xạ thấp có thể là, ví dụ, hợp chất bất kỳ trong số Chiolit, Criolit, nhôm florua (AlF_3), mangan florua (MgF_2), và caxi florua (CaF_2).

Trong chi tiết quang học 10, màng phủ cứng tốt hơn là màng phủ cứng gốc siloxan hữu cơ. Màng phủ cứng gốc siloxan hữu cơ được làm từ nhựa gốc siloxan hữu cơ và hạt mịn oxit vô cơ. Màng phủ cứng được tạo ra bằng cách ngâm nhựa và hạt trong chất lỏng phủ cứng để tạo lớp phủ cứng và sau đó làm bay hơi dung môi bằng

phương pháp đã biết. Chất lỏng phủ cứng là dung dịch hỗn hợp gồm nhựa gốc siloxan hữu cơ và sol của hạt mịn oxit vô cơ với nước hoặc dung môi gốc rượu. Giả định rằng chi tiết quang học 10 chứa cả vật liệu hữu cơ và vô cơ. Số lượng các lớp có thể được xác định sao cho phù hợp trong mô phỏng quang học và không bị giới hạn ở số lượng thể hiện ở Fig. 11.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Fig. 12 thể hiện ví dụ về đồ đeo mắt 20 sử dụng chi tiết quang học 10 mô tả ở trên. Như thể hiện ở Fig. 12, đồ đeo mắt 20 mà sử dụng chi tiết quang học 10 mô tả ở trên làm thấu kính có thể tạo ra hiệu quả chữa cận thị mà còn phòng ngừa chứng mỏi mắt và suy giảm khả năng nhận biết thị giác.

Ứng dụng của chi tiết quang học 10 không bị giới hạn ở đồ đeo mắt 20. Chi tiết quang học 10 còn có thể áp dụng cho dụng cụ hiệu chỉnh thị giác (chẳng hạn như thấu kính kính đeo mắt, thấu kính áp tròng, và thấu kính nội nhãn), dụng cụ bảo vệ mắt (chẳng hạn như kính râm, kính bảo vệ, và kính bảo hộ), dụng cụ bảo vệ mặt (chẳng hạn như tấm chắn của mũ bảo hộ), tấm che nắng (chẳng hạn như dù che nắng và tấm che nắng), tấm chắn màn hình của thiết bị hiển thị (chẳng hạn như ti vi, màn hình máy tính cá nhân, màn điều khiển trò chơi, thiết bị nghe nhìn cầm tay, điện thoại di động, thiết bị đầu cuối máy tính bảng, thiết bị đeo trên người, kính 3D, kính ảo, thiết bị đọc sách cầm tay, thiết bị định vị xe hơi, máy quay kỹ thuật số và và các thiết bị hình ảnh khác, màn hình trong xe, và màn hình trên máy bay), màn che (chẳng hạn như màn che bằng vải và màn che bằng nhựa vinyl), cửa sổ (chẳng hạn như các cửa sổ của tòa nhà, xe, và máy bay, và phía trước và phía sau kính chắn gió), vách (chẳng hạn như vách kính), tấm bọc nguồn sáng (chẳng hạn như tấm bọc chiếu sáng), và vật liệu phủ (chẳng hạn như chất lỏng làm kín và chất lỏng phủ), như mô tả ở trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chi tiết quang học có phổ truyền xạ đặc trưng ở chỗ cực đại nội vùng nằm trong vùng có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, cực tiểu nội vùng nằm trong vùng có bước sóng dài hơn hoặc bằng 380nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 500nm, và bước sóng tại cực đại nội vùng ngắn hơn bước sóng tại cực tiểu nội vùng,

trong đó, hệ số truyền tại cực đại nội vùng lớn hơn hoặc bằng 80% và hệ số truyền tại cực tiểu nội vùng lớn hơn hoặc bằng 40%,

trong đó trong phổ truyền xạ, hệ số truyền trong vùng có bước bước sóng ngắn hơn hoặc bằng 315nm là nhỏ hơn hoặc bằng 5%,

trong đó bước sóng cực đại nội vùng là xấp xỉ 380nm và ngắn hơn 400nm, và bước sóng từ nội vùng cực đại đến 400nm bao gồm độ nghiêng, và

trong đó, trong phổ truyền xạ, hệ số truyền ở tất cả bước sóng dài hơn 520nm nhưng ngắn hơn 700nm là lớn hơn hoặc bằng 95%.

2. Chi tiết quang học theo điểm 1, trong đó phổ truyền xạ có hai giá trị cực trị tạo bởi cực đại nội vùng và cực tiểu nội vùng trong vùng có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 500nm.

3. Chi tiết quang học theo điểm 2, trong đó trong phổ truyền xạ, hệ số truyền trong vùng có bước sóng dài hơn 500nm lớn hơn hoặc bằng 95%.

4. Chi tiết quang học theo điểm 1, trong đó cực đại nội vùng nằm trong vùng có bước sóng dài hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm.

5. Chi tiết quang học theo điểm 1, trong đó cực tiểu nội vùng nằm trong vùng có bước sóng dài hơn hoặc bằng 400nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 460nm.

6. Chi tiết quang học theo điểm 1, trong đó hệ số truyền tại cực tiểu nội vùng nhỏ hơn hoặc bằng 60%.

7. Đồ đeo mắt sử dụng chi tiết quang học theo điểm 1 làm thấu kính.

8. Chi tiết quang học để phòng ngừa tật cận thị và làm giảm chứng mỏi mắt, chi tiết quang học này có phổ truyền xạ đặc trưng ở chỗ cực đại nội vùng nằm trong vùng có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm, cực tiểu nội vùng nằm trong vùng có bước sóng dài hơn hoặc bằng 380nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 500nm, và bước sóng tại cực đại nội vùng ngắn hơn bước sóng tại cực tiểu nội vùng,

trong đó hệ số truyền tại cực đại nội vùng lớn hơn hoặc bằng 80% và hệ số truyền tại cực tiểu nội vùng lớn hơn hoặc bằng 40%,

trong đó trong phổ truyền xạ, hệ số truyền trong vùng có bước bước sóng ngắn hơn hoặc bằng 315nm là nhỏ hơn hoặc bằng 5%,

trong đó bước sóng cực đại nội vùng là xấp xỉ 380nm và ngắn hơn 400nm, và bước sóng từ nội vùng cực đại đến 400nm bao gồm độ nghiêng, và

trong đó, trong phổ truyền xạ, hệ số truyền ở tất cả bước sóng dài hơn 520nm nhưng ngắn hơn 700nm là lớn hơn hoặc bằng 95%.

9. Chi tiết quang học để phòng ngừa tật cận thị và làm giảm chứng mỏi mắt theo điểm 8, trong đó phổ truyền xạ có hai giá trị cực trị tạo bởi cực đại nội vùng và cực tiểu nội vùng trong vùng có bước sóng dài hơn 315nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 500nm.

10. Chi tiết quang học để phòng ngừa tật cận thị và làm giảm chứng mỏi mắt theo điểm 9, trong đó trong phổ truyền xạ, hệ số truyền trong vùng có bước sóng dài hơn 500nm lớn hơn hoặc bằng 95%.

11. Chi tiết quang học để phòng ngừa tật cận thị và làm giảm chứng mỏi mắt theo điểm 8, trong đó cực đại nội vùng nằm trong vùng có bước sóng dài hơn hoặc bằng 360nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 400nm.

12. Chi tiết quang học để phòng ngừa tật cận thị và làm giảm chứng mỏi mắt theo điểm 8, trong đó cực tiểu nội vùng nằm trong vùng có bước sóng dài hơn hoặc bằng 400nm nhưng ngắn hơn hoặc bằng 460nm.

13. Chi tiết quang học để phòng ngừa tật cận thị và làm giảm chứng mỏi mắt theo điểm 8, trong đó hệ số truyền tại cực tiểu nội vùng nhỏ hơn hoặc bằng 60%.

14. Đồ đeo mắt sử dụng chi tiết quang học để phòng ngừa tật cận thị và làm giảm chứng mỏi mắt theo điểm 8 làm thấu kính.

Fig. 1

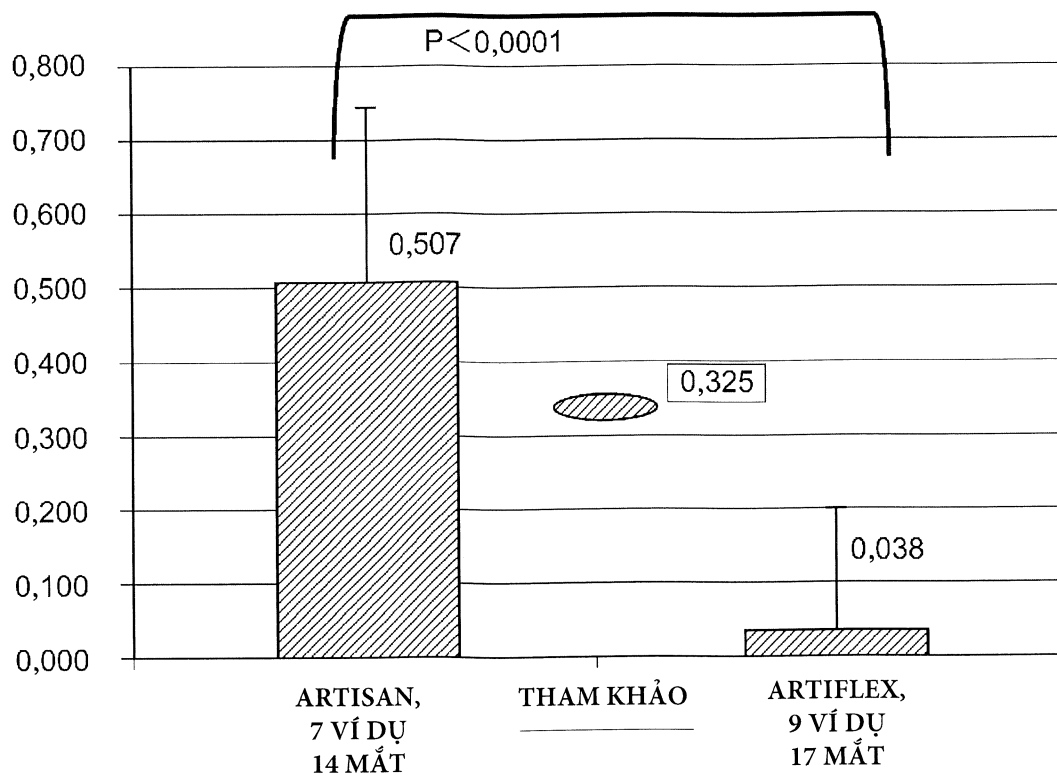


Fig. 2

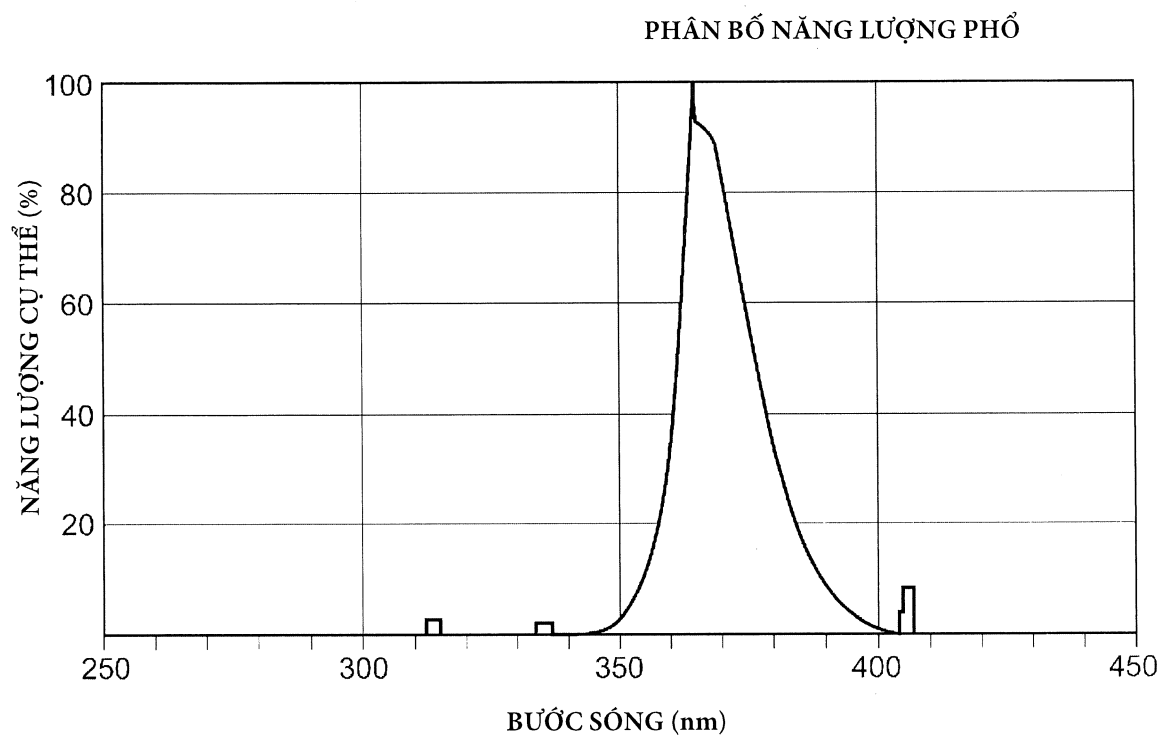
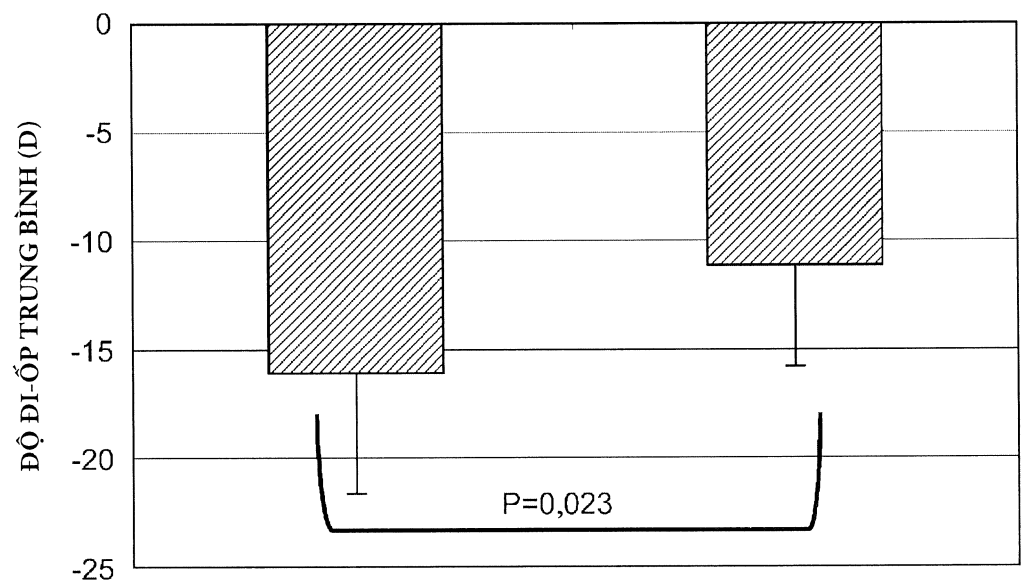


Fig. 3

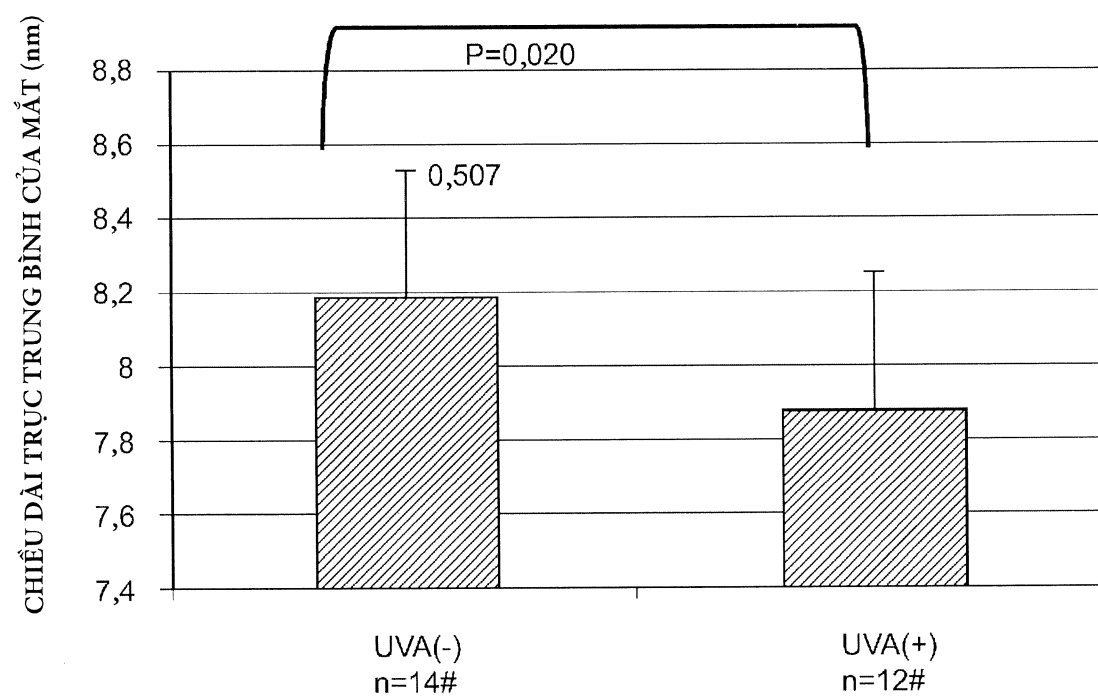
KHOẢNG CÁCH CHIẾU XẠ h	CƯỜNG ĐỘ CHIẾU XẠ TẠI ĐIỂM P mW/cm ²
100	2,5
90	2,7
80	3,1
70	3,5
60	4,1
50	5,0

Fig. 4



Kiểm nghiệm Mann-Whitney U

Fig. 5



Kiểm nghiệm Mann-Whitney U

Fig. 6

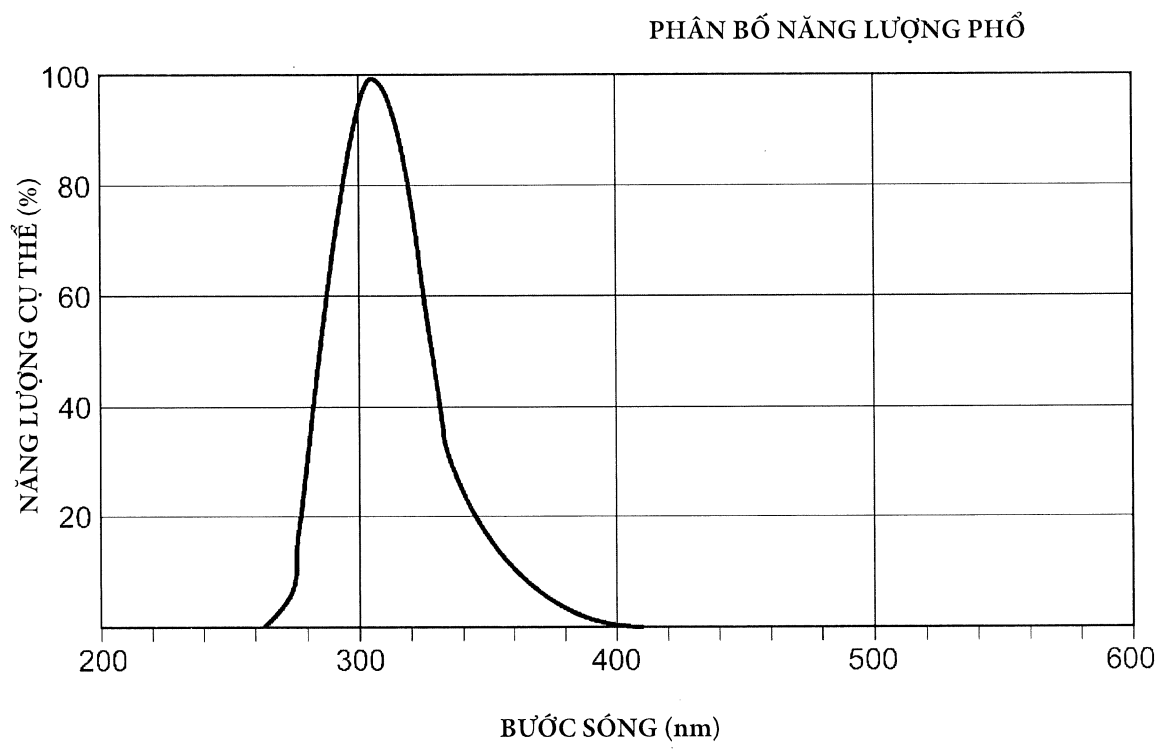


Fig. 7

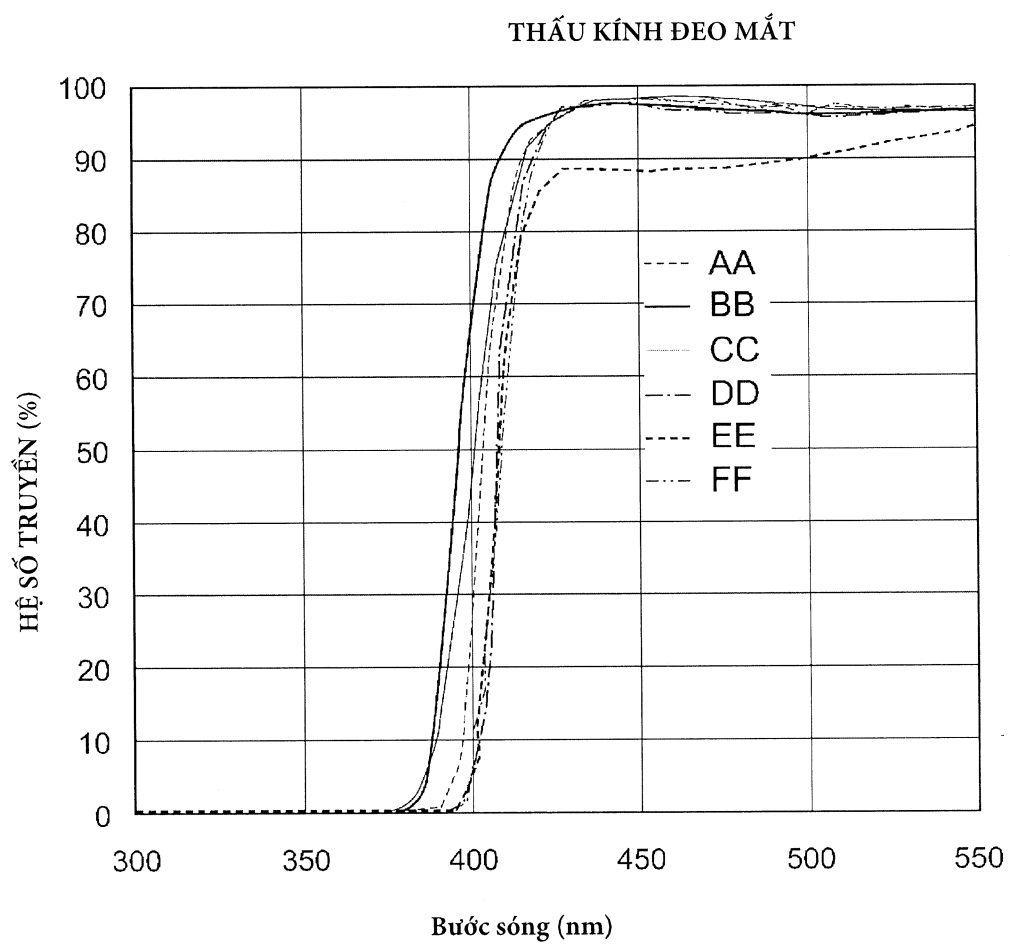


Fig. 8

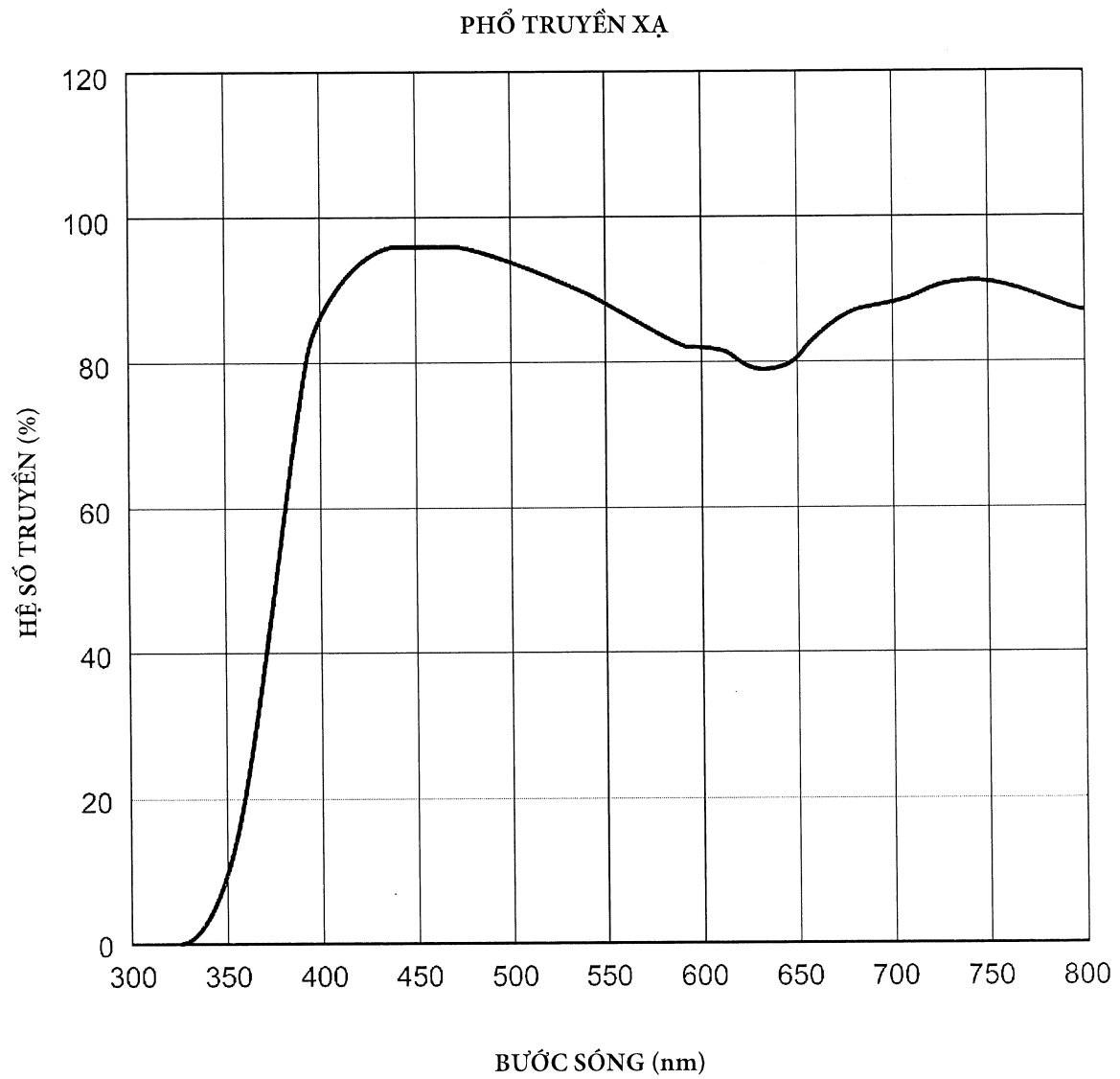


Fig. 9

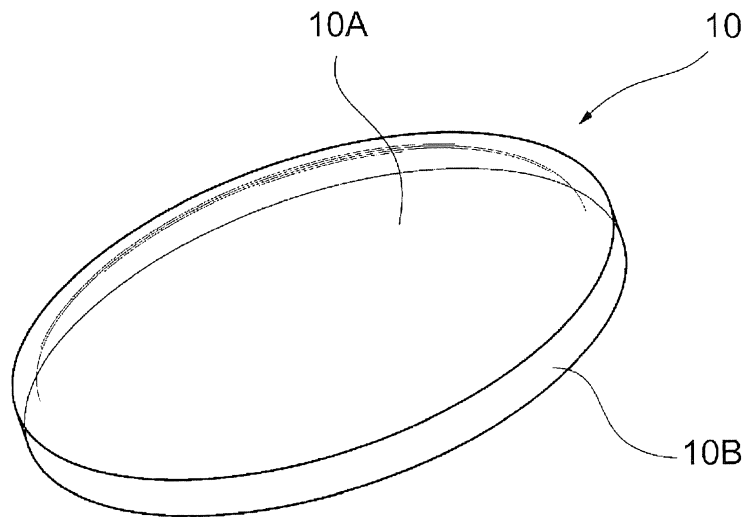


Fig. 10

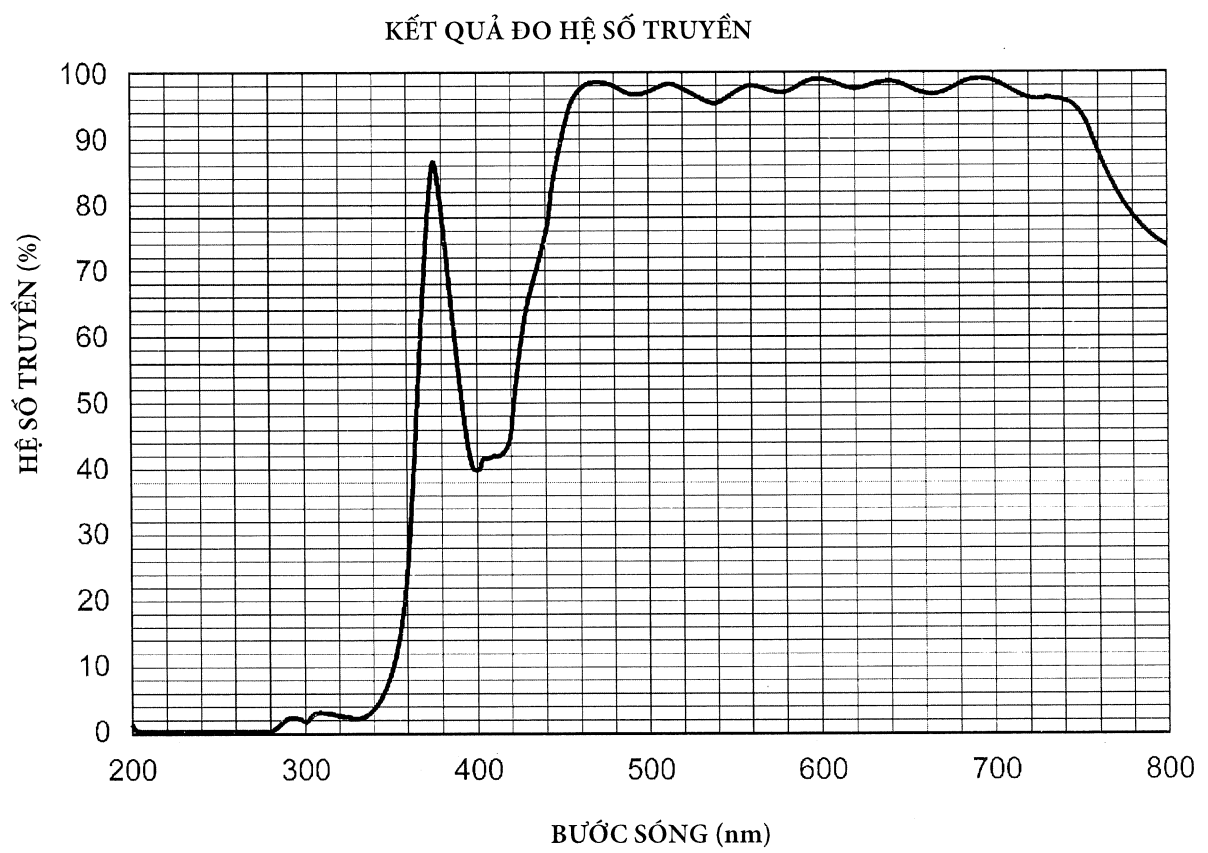


Fig. 11

LỚP NỀN	NHỰA THIOURETAN		
LỚP PHỦ CỨNG	HỢP CHẤT SILIC HỮU CƠ	3~5	μ m
LỚP THỨ NHẤT	SiO ₂	65	nm
LỚP THỨ HAI	ZrO ₂	30	nm
LỚP THỨ BA	SiO ₂	55	nm
LỚP THỨ TƯ	ZrO ₂	30	nm
LỚP THỨ NĂM	SiO ₂	100	nm
LỚP THỨ SÁU	ZrO ₂	13	nm
LỚP THỨ BẢY	SiO ₂	55	nm
LỚP THỨ TÁM	ZrO ₂	130	nm
LỚP THỨ CHÍN	SiO ₂	45	nm
LỚP THỨ MƯỜI	ZrO ₂	35	nm
LỚP THỨ MƯỜI MỘT	SiO ₂	35	nm
LỚP THỨ MƯỜI HAI	ZrO ₂	75	nm
LỚP THỨ MƯỜI BA	SiO ₂	95	nm

Fig. 12

