



(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)



1-0051546

(51)<sup>2020.01</sup> G02B 5/28

(13) B

(21) 1-2020-01830

(22) 27/03/2020

(30) 108129146 15/08/2019 TW

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/02/2021 395A

(73) KINGRAY TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

No. 256, Daming Rd., Zhudong Township, Hsinchu County 310, Taiwan (TW)

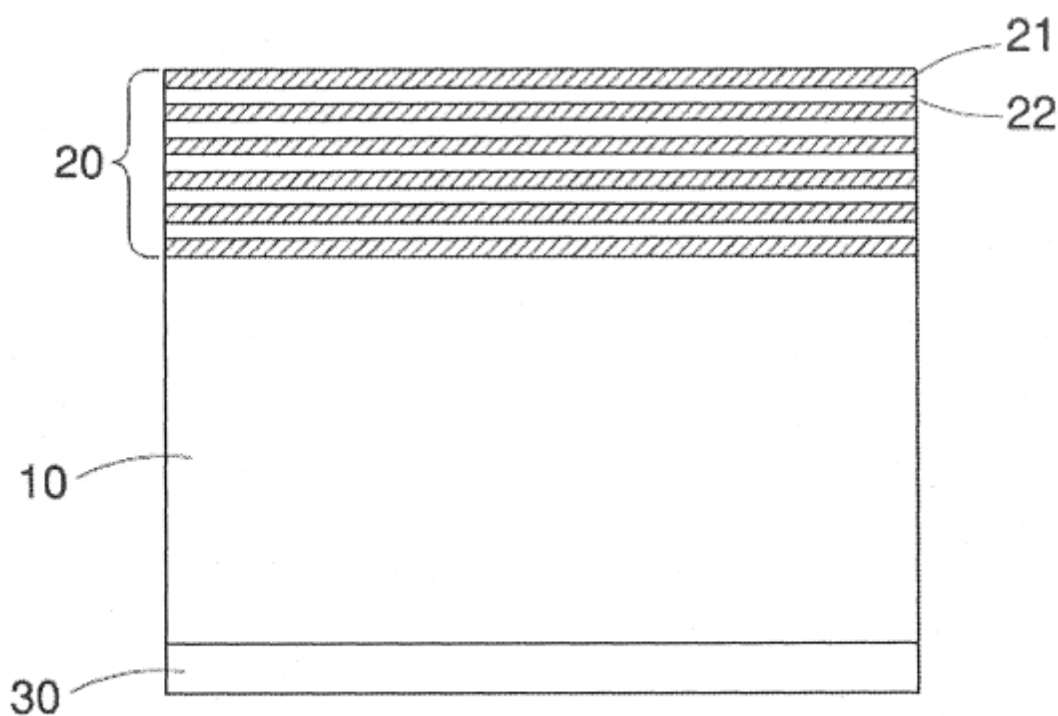
(72) TSOU, Cheng-Hsing (TW); CHENG, Wei-Hao (TW); NI, Pei-Yuan (TW).

(74) Công ty cổ phần Tư vấn S&B (S&B CONSULTANT., CORP.)

(54) CẤU TRÚC BỘ LỌC DẢI TẦN HỒNG NGOẠI VÀ BỘ LỌC DẢI TẦN HỒNG  
NGOẠI SỬ DỤNG CẤU TRÚC NÀY

(21) 1-2020-01830

(57) Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được tạo thành bằng cách xen kẽ số lượng lớn các lớp màng silic nhôm hydrua và số lượng lớn các lớp màng chỉ số khúc xạ thấp. Số lượng lớn các lớp chỉ số khúc xạ thấp bao gồm oxit. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại như vậy có dải tần, ít nhất là chồng lên một phần phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm. Dải tần có bước sóng trung tâm, và bước sóng trung tâm có cường độ dịch chuyển nhỏ hơn 11nm khi góc tới thay đổi từ  $0^\circ$  đến  $30^\circ$ . Bộ lọc dải tần hồng ngoại bao gồm cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được tạo thành trên bề mặt bên thứ nhất của chất nền và lớp chống phản xạ được tạo thành trên bề mặt bên thứ hai của chất nền là ở mặt đối diện với bề mặt bên thứ nhất.



HÌNH 1

**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại và cấu trúc của thiết bị lọc, và cụ thể hơn là cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại và bộ lọc dải tần hồng ngoại sử dụng cấu trúc giúp tăng hiệu quả phun xạ và giảm chi phí chế tạo, và giúp giảm cong vênh các lớp màng để loại bỏ sự nứt mẻ xảy ra trong hoạt động cắt được thực hiện trong quy trình sau chế tạo.

**Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Bộ lọc thường được phân loại là bộ lọc dải tần, bộ lọc cắt sóng ngắn và bộ lọc cắt sóng dài. Bộ lọc dải tần cho phép ánh sáng trong dải bước sóng đã định trước đi qua, đồng thời cắt ánh sáng bên ngoài dải tần và thường được phân loại là thiết bị băng hẹp và thiết bị băng rộng theo độ rộng dải. Theo tỷ lệ của băng thông cho bước sóng trung tâm, những người có mũ giá trị nhỏ hơn 5% được phân loại là thiết bị băng hẹp, trong khi những thiết bị lớn hơn 5% được coi là thiết bị băng rộng. Để giảm nhiễu gây ra bởi ánh sáng có thể nhìn thấy xung quanh, các bộ lọc nhiễu dải hẹp thường được sử dụng. Ống kính máy ảnh ánh sáng có thể nhìn thấy RGB truyền thống thường sử dụng bộ lọc cắt hồng ngoại để lọc tần số thấp không cần thiết gần ánh sáng hồng ngoại để tránh ảnh hưởng mà ánh sáng hồng ngoại gây ra trên phần ánh sáng có thể nhìn thấy để tạo ra màu giả hoặc gợn sóng, và cũng để tăng cường độ phân giải hiệu quả và phục hồi màu sắc. Tuy nhiên, để tránh nhiễu do ánh sáng xung quanh gây ra, phải sử dụng ống kính hồng ngoại kết hợp với bộ lọc băng hẹp (cụ thể là bộ lọc dải tần hồng ngoại) để chỉ cho phép ánh sáng hồng ngoại của dải cụ thể đi qua.

Bộ lọc dải tần hồng ngoại đã biết, như các bộ lọc trong Công bố sáng chế Đài Loan I576617 và I648561, công bố các bộ lọc quang và hệ thống phát hiện, thường được thực hiện bằng cách xen kẽ số lượng lớn lớp silic hydrit và nhiều lớp màng chỉ

số khúc xạ thấp. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại như vậy có một dải tần, ít nhất là chồng lên một phần phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm. Dải tần có bước sóng trung tâm, và bước sóng trung tâm minh họa sự thay đổi cường độ trong phạm vi từ 12,2nm đến 20nm khi góc tới thay đổi từ  $0^\circ$  đến  $30^\circ$ . Số lượng lớn các lớp màng silic hydrit đều có chiết suất lớn hơn (gần) 3,5 trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1100nm, trong khi số lượng lớn các lớp màng có chỉ số khúc xạ thấp là oxit, có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 2 trong phạm vi bước sóng 800nm đến 1100nm và có thể bao gồm ít nhất một trong số silic dioxit ( $\text{SiO}_2$ ), nhôm (III) oxit ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), titan dioxit ( $\text{TiO}_2$ ), niobi pentoxit ( $\text{Nb}_2\text{O}_5$ ), tantali pentoxit ( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ), và hỗn hợp của chúng.

Tuy nhiên, bộ lọc dải tần hồng ngoại đã biết có những nhược điểm sau trong các ứng dụng thực tế:

(1) Bộ lọc dải tần hồng ngoại đã biết đến được hình thành bằng cách xen kẽ số lượng lớn các lớp silic hydrit và số lượng lớn các lớp màng có chỉ số khúc xạ thấp có dải tần trong đó bước sóng trung tâm có cường độ dịch chuyển lớn hơn (khoảng 12,2 đến 20nm) khi góc tới thay đổi từ  $0^\circ$  đến  $30^\circ$ , và do đó, các vấn đề không có khả năng nhận biết hoặc không nhận dạng có thể xảy ra trong ứng dụng hình thành hình ảnh ba chiều trong việc nhận ánh sáng ở các góc tương đối lớn.

(2) Các lớp màng của bộ lọc dải tần hồng ngoại đã biết được thực hiện thông qua phương pháp phun xạ với silicon nguyên chất đích. Silic nguyên chất đích như vậy chỉ có thể áp dụng cho các hoạt động phun xạ được mang công suất 5-6 kW, và công suất quá lớn sẽ gây ra tình trạng nứt đích trên silicon nguyên chất đích, khiến nó không thể sử dụng. Do đó, sẽ mất một khoảng thời gian dài để phun xạ các lớp màng, và hiệu quả của quá trình phun xạ rõ ràng là rất kém, dẫn đến tăng chi phí chế tạo, như chi phí điện năng và giờ làm việc.

(3) Các lớp màng của bộ lọc dải tần hồng ngoại đã biết có độ dày lớn và điều này sẽ dẫn đến một lượng lớn cong vênh cho lớp phủ được làm trên chất nền thủy

ting, và do đó, các vấn đề sút mẻ góc nghiêm trọng có thể xảy ra trong hoạt động cắt được thực hiện trong quá trình sau đó.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục tiêu chính theo sáng chế là khắc phục nhược điểm của bộ lọc dải tần hồng ngoại đã biết liên quan đến hiệu quả phun xạ thấp dẫn đến chi phí chế tạo cao và một lượng cong vênh của các lớp màng dẫn đến việc cắt góc trong hoạt động cắt được thực hiện trong quá trình sau khi chế tạo.

Sáng chế đề cập đến cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được tạo thành bằng cách xen kẽ số lượng lớn các lớp màng silic nhôm hydrua và số lượng lớn các lớp màng chỉ số khúc xạ thấp. Số lượng lớn các lớp chỉ số khúc xạ thấp bao gồm oxit. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại như vậy có dải tần, ít nhất là chồng lên một phần phạm vi bước sóng 800nm đến 1600nm. Dải tần có bước sóng trung tâm, và bước sóng trung tâm có cường độ dịch chuyển nhỏ hơn 1nm khi góc tới thay đổi từ 0° đến 30°.

Bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế nói chung bao gồm cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được tạo thành trên bề mặt bên thứ nhất của chất nền và lớp chống phản xạ được tạo thành trên bề mặt bên thứ hai của chất nền là tại một mặt đối diện với bề mặt bên thứ nhất.

Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại và bộ lọc dải tần hồng ngoại sử dụng cấu trúc theo sáng chế trong đó cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được tạo thành bằng cách xen kẽ số lượng lớn lớp màng silic nhôm hydrua và số lượng lớn lớp màng chỉ số khúc xạ thấp có dải tần trong đó bước sóng trung tâm thể hiện cường độ dịch chuyển giảm xuống dưới 1nm khi góc tới thay đổi từ 0° đến 30°, do đó, các ứng dụng cho các hệ thống tạo hình ảnh ba chiều sẽ gây khó khăn cho việc tạo ra các vấn đề không có khả năng nhận dạng hoặc không nhận dạng được. Đặc biệt, silic nhôm đích được pha tạp với thành phần nhôm đã sử dụng, có khả năng mang nhiều hơn hai lần sản lượng điện (khoảng từ 10kw đến 20kw) so với các silic nguyên chất đích được sử

dụng thông thường, để thời gian cần thiết cho lớp màng phủ có thể giảm ít nhất một nửa và tương đương, thông lượng trong cùng một khoảng thời gian có thể nhiều hơn gấp đôi, và do đó, chi phí tài nguyên bao gồm thời gian sản xuất tiêu thụ trong toàn bộ cửa hàng, sức lao động của con người, và năng lượng điện có thể được giảm một nửa để cải thiện đáng kể sức mạnh cạnh tranh. Hơn nữa, các lớp màng của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được chế tạo với độ dày giảm do đặc tính dẻo của thành phần nhôm liên quan, do đó, lớp phủ trên chất nền thủy tinh có thể làm giảm độ dày màng và do đó giảm ứng suất bên trong và giảm ứng suất bên trong sẽ giúp ngăn ngừa sự nứt mẻ góc trong hoạt động cắt tiếp theo, do đó tăng cường tốc độ năng suất của hoạt động cắt để đạt được, tương đương, mục đích để giảm chi phí chế tạo.

#### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Hình 1 là mặt cắt minh họa bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế.

Hình 2 là sơ đồ minh họa cấu trúc của hệ thống lớp phủ phản ứng phun xạ chân không được sử dụng trong sáng chế để thực hiện quy trình phủ.

Hình 3 là sơ đồ minh họa cấu trúc lớp màng theo phương án thứ nhất của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế.

Hình 4 là sơ đồ quang phổ theo phương án thứ nhất của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế.

Hình 5 là sơ đồ minh họa cấu trúc lớp màng của thí nghiệm thứ nhất theo phương án thứ hai của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế.

Hình 6 là sơ đồ quang phổ của thí nghiệm thứ nhất theo phương án thứ hai của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế.

Hình 7 là sơ đồ minh họa cấu trúc lớp màng của thí nghiệm thứ hai theo phương án thứ hai của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế.

Hình 8 là sơ đồ quang phổ của thí nghiệm thứ hai theo phương án thứ hai của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế.

Hình 9 là sơ đồ minh họa cấu trúc lớp màng theo phương án thứ ba của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế.

Hình 10 là sơ đồ quang phổ theo phương án thứ ba của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế.

Hình 11 là sơ đồ minh họa cấu trúc lớp màng của thí nghiệm phản chiếu ánh sáng có thể nhìn thấy của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế.

Hình 12 là sơ đồ quang phổ của thí nghiệm phản chiếu ánh sáng có thể nhìn thấy của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế.

Hình 13 là sơ đồ minh họa phạm vi phối hợp màu thí nghiệm phản chiếu ánh sáng có thể nhìn thấy của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế.

#### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Tham chiếu Hình 1, bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế được minh họa, bao gồm chất nền 10, cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại 20, và lớp chống phản xạ (AR) 30, trong đó:

chất nền 10, là thủy tinh và cũng có bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai được đặt ở mặt đối diện với bề mặt bên thứ nhất.

Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại 20 được tạo thành trên bề mặt bên thứ nhất của chất nền 10 và được tạo thành bằng cách xen kẽ số lượng lớn lớp màng silic nhôm hydrua (SiAl:H) 21 và số lượng lớn lớp màng chỉ số khúc xạ thấp 22, từ đó cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại 20 có dải tần chồng lấp ít nhất một phần bước sóng phạm vi từ 800nm đến 1600nm. Dải tần có bước sóng trung tâm, và bước sóng trung tâm minh họa cường độ dịch chuyển nhỏ hơn 11nm (khoảng từ 10,3nm đến 10,5nm) khi góc tới thay đổi từ 0° đến 30°. Hơn nữa, cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại 20 có độ dày từ 3000nm đến 5500nm và có giá trị OD cao trong phạm vi bước sóng từ 350nm đến 1600nm, và có tốc độ truyền cao trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm, và tỷ lệ phản xạ thấp hơn 20% tại vị trí tọa độ Rx từ 0,2 đến 0,5, tọa độ Ry từ 0,2 đến 0,5

trên hệ tọa độ màu trong phạm vi ánh sáng có thể nhìn thấy. Số lượng lớn lớp màng silic nhôm hydrua 21 có chỉ số khúc xạ từ 3,1 đến 3,6 và hệ số tắt  $1.e-4 - 1.e-6$  trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm và hệ số tắt lớn hơn 0,005 trong phạm vi bước sóng từ 350nm đến 700nm. Lớp màng chỉ số khúc xạ thấp 22 là oxit, bao gồm một silic nhôm dioxit ( $SiAl:O_2$ ), silic nhôm nitrit ( $SiAl:N$ ), silic nitrit ( $SiN$ ), silic dioxit ( $SiO_2$ ), nhôm (III) oxit ( $Al_2O_3$ ), titan dioxit ( $TiO_2$ ), niobi pentoxit ( $Nb_2O_5$ ), tantali pentoxit ( $Ta_2O_5$ ), và hỗn hợp của chúng. Ngoài ra, số lượng lớn lớp màng chỉ số khúc xạ thấp 22 có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 1,8 và hệ số tắt nhỏ hơn 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm và hệ số tắt lớn hơn 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 350nm đến 700nm.

Lớp chống phản xạ 30 được tạo thành trên bề mặt bên thứ hai của chất nền 10 và được tạo thành bằng cách xếp chồng số lượng lớn vật liệu chỉ số khúc xạ cao của silic nhôm hydrua ( $SiAl:H$ ) và số lượng lớn vật liệu chỉ số khúc xạ thấp. Vật liệu chỉ số khúc xạ thấp bao gồm ít nhất một silic nhôm dioxit ( $SiAl:O_2$ ), silic nhôm nitrit ( $SiAl:N$ ), silic nitrit ( $SiN$ ), silic dioxit ( $SiO_2$ ), nhôm (III) oxit ( $Al_2O_3$ ), titan dioxit ( $TiO_2$ ), niobi pentoxit ( $Nb_2O_5$ ), tantali pentoxit ( $Ta_2O_5$ ), và hỗn hợp có độ dày từ 3000nm đến 6000nm.

Tham chiếu Hình 2, minh họa quá trình phun xạ của lớp màng silic nhôm hydrua 21 theo sáng chế được thực hiện trong hệ thống sơn phản ứng phun xạ chân không 40, trong đó đích hình trụ silic được tráng phun đa tinh thể hoặc đích hình trụ silic đơn tinh thể được pha tạp với thành phần nhôm ở mức từ 200ppm đến 1500ppm để phục vụ như đích phun xạ 45, và quá trình chế tạo là (a) đặt chất nền 10 sạch lên trống 41 để có bề mặt phủ màng hướng ra ngoài; (b) có trống 41 quay với tốc độ đồng đều bên trong buồng phủ 42; (c) kích hoạt nguồn phun xạ 43 ở mức chân không  $10^{-3}-10^{-4}$  pa và đưa khí argon vào, để khí argon bị ion hóa tạo thành plasma để bắn phá silic nhôm đích 45 dưới tác dụng của điện trường và từ trường và vật liệu silic nhôm

được phun vào chất nền 10 để tạo thành màng silic nhôm; (d) với vòng quay của trống 200, chất nền 100 được di chuyển về phía vùng nguồn phản ứng (rf/icp) 44; và (e) vùng nguồn phản ứng 44 cung cấp khí hydro, khí oxy, và khí argon để tạo ra các plasma cho chuyển động tốc độ cao về phía chất nền 10 dưới tác dụng của điện trường để cuối cùng phản ứng với màng silic nhôm trên chất nền 10 và tạo thành lớp màng silic nhôm hydrua 21 có chứa hydro. Để tạo ra các màng có chỉ số khúc xạ cao, hỗn hợp khí được đưa vào qua vùng nguồn phản ứng 44 có thể được sử dụng để tạo ra các lớp màng có chỉ số khúc xạ cao nhất thay đổi từ 3,1 đến 4 trong phạm vi từ 800nm đến 1600nm và hệ số tắt nhỏ hơn 0,0005 thông qua việc điều chỉnh tỷ lệ (lưu lượng) của khí hydro. Khi khí được đưa vào qua vùng nguồn phản ứng 44 là khí hỗn hợp khí oxy và khí argon, có thể tạo ra các màng có chỉ số khúc xạ thay đổi từ 1,46 đến 1,7 trong phạm vi từ 350nm đến 1600nm và hệ số tắt nhỏ hơn 0,0005.

Tham chiếu Hình 3 và Hình 4, phương án thứ nhất (bộ lọc dải tần 850) của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế được minh họa, được hình thành bằng cách xếp xen kẽ tổng số 27 lớp màng silic nhôm hydrua và các lớp màng silic nhôm hydrit và có độ dày xếp xen kẽ là khoảng 3500nm. Lớp màng silic nhôm oxit có chỉ số khúc xạ lớn hơn 3 và gần đến 3,6 và hệ số tắt nhỏ hơn 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm, và có hệ số tắt lớn hơn 0,005 trong phạm vi bước sóng từ 350nm đến 700nm. Các lớp silic nhôm dioxit có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 1,8 và hệ số tắt dưới 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được tạo thành thông qua xếp chồng có dải tần ít nhất chồng lấp một phần phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm và bước sóng trung tâm của dải thông có cường độ dịch chuyển nhỏ hơn 11nm khi góc tới thay đổi từ 0° đến 30°. Điều này có thể áp dụng cho hệ thống tạo hình ảnh ba chiều để tăng cường độ phân giải hình ảnh ba chiều.

Tham chiếu Hình 5 và Hình 6, thí nghiệm thứ nhất (bộ lọc dải tần 940) theo phương án thứ hai của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế được minh họa, được hình thành bằng cách xếp xen kẽ tổng số 31 lớp màng silic nhôm hydrua và các lớp màng silic nhôm dioxit và có độ dày xếp xen kẽ là khoảng 4000nm. Lớp màng silic nhôm hydrit có chỉ số khúc xạ lớn hơn 3 và gần đến 3,6 và hệ số tắt nhỏ hơn 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm, và có hệ số tắt lớn hơn 0,005 trong phạm vi bước sóng từ 350nm đến 700nm. Các lớp silic nhôm dioxit có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 1,8 và hệ số tắt dưới 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được tạo thành thông qua xếp chồng có dải tần ít nhất chồng lấp một phần phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm và bước sóng trung tâm của dải thông có cường độ dịch chuyển nhỏ hơn 11nm khi góc tới thay đổi từ  $0^\circ$  đến  $30^\circ$ . Điều này có thể áp dụng cho hệ thống tạo hình ảnh ba chiều để tăng cường độ phân giải hình ảnh ba chiều.

Tham chiếu Hình 7 và Hình 8, thí nghiệm thứ hai (bộ lọc dải tần 940) theo phương án thứ hai của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế được minh họa, được hình thành bằng cách xếp xen kẽ tổng số 35 lớp màng silic nhôm hydrua và các lớp màng silic nhôm dioxit và có độ dày xếp xen kẽ là khoảng 4000nm đến 550nm. Lớp màng silic nhôm hydrit có chỉ số khúc xạ lớn hơn 3 và gần đến 3,6 và hệ số tắt nhỏ hơn 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm, và có hệ số tắt lớn hơn 0,005 trong phạm vi bước sóng từ 350nm đến 700nm. Các lớp silic nhôm dioxit có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 1,8 và hệ số tắt dưới 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được tạo thành thông qua xếp chồng có dải tần ít nhất chồng lấp một phần phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm và bước sóng trung tâm của dải thông có cường độ dịch chuyển nhỏ hơn 11nm khi góc tới thay đổi từ  $0^\circ$  đến  $30^\circ$ , trong đó t90 đến t10% độ dốc của ví dụ này vượt trội so với thí nghiệm thứ nhất (thí nghiệm thứ nhất có độ dốc nhỏ hơn 8, và thí

nghiệm thứ hai có độ dốc nhỏ hơn 7), và giá trị OD tại cùng vị trí cũng vượt trội so với phương án thứ nhất.

Tham chiếu Hình 9 và Hình 10, phương án thứ ba (bộ lọc dải tần 1064) của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế được minh họa, được hình thành bằng cách xếp xen kẽ tổng số 35 lớp màng silic nhôm hydrua và các lớp màng silic nhôm dioxit và có độ dày xếp xen kẽ là nhỏ hơn 5000nm. Lớp màng silic nhôm hydrit có chỉ số khúc xạ lớn hơn 3 và gần đến 3,6 và hệ số tắt nhỏ hơn 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm, và có hệ số tắt lớn hơn 0,005 trong phạm vi bước sóng từ 350nm đến 700nm. Các lớp silic nhôm dioxit có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 1,8 và hệ số tắt dưới 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được tạo thành thông qua xếp chồng có dải tần ít nhất chồng lấp một phần phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm và bước sóng trung tâm của dải thông có cường độ dịch chuyển nhỏ hơn khi góc tới thay đổi từ  $0^\circ$  đến  $7^\circ$  và  $OD > 3$  trong dải tần có bước sóng từ 400nm đến 1000nm và từ 1120nm đến 1600nm khi góc tới thay đổi từ  $0^\circ$  đến  $7^\circ$ .

Tham chiếu Hình 11 đến Hình 13, thí nghiệm phản xạ ánh sáng có thể nhìn thấy của cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo sáng chế được minh họa, được tạo thành bằng cách xen kẽ tổng số 37 lớp của các lớp màng silic nhôm hydrua và các lớp màng silic nhôm dioxit, có tỷ lệ phản xạ thấp hơn 20% tại tọa độ Rx 0,2 đến 0,5, tọa độ Ry 0,2 đến 0,5 của hệ tọa độ màu trong phạm vi ánh sáng có thể nhìn thấy.

Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại và bộ lọc dải tần hồng ngoại sử dụng cấu trúc này theo sáng chế có các lợi ích như sau:

(1) Sáng chế đề cập đến cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được tạo thành bằng cách xen kẽ số lượng lớn lớp màng silic nhôm hydrua 21 và số lượng lớn lớp màng chỉ số khúc xạ thấp 22 và có dải tần trong đó bước sóng trung tâm thể hiện cường độ dịch chuyển giảm (khoảng từ 10,3nm đến 10,5nm) xuống dưới 11nm khi góc tới thay

đổi từ  $0^\circ$  đến  $30^\circ$ , do đó, các ứng dụng cho các hệ thống tạo hình ảnh ba chiều sẽ gây khó khăn cho việc tạo ra các vấn đề không có khả năng nhận dạng hoặc không nhận dạng được.

(2) Sáng chế sử dụng silic nhôm đích được pha tạp với thành phần nhôm, có khả năng mang nhiều hơn hai lần sản lượng điện (khoảng từ 10kw đến 20kw) so với các silicon nguyên chất đích được sử dụng thông thường, để thời gian cần thiết cho lớp màng phủ có thể giảm ít nhất một nửa và tương đương, thông lượng trong cùng một khoảng thời gian có thể nhiều hơn gấp đôi, và do đó, chi phí tài nguyên bao gồm thời gian sản xuất tiêu thụ trong toàn bộ cửa hàng, sức lao động của con người, và năng lượng điện có thể được giảm một nửa để cải thiện đáng kể sức mạnh cạnh tranh.

(3) Sáng chế sử dụng các lớp màng được chế tạo với độ dày giảm do đặc tính dẻo của thành phần nhôm liên quan, do đó, lớp phủ trên chất nền thủy tinh có thể làm giảm độ dày màng và do đó giảm ứng suất bên trong và giảm ứng suất bên trong sẽ giúp ngăn ngừa sự nứt mẻ góc trong hoạt động cắt tiếp theo, do đó tăng cường tốc độ năng suất của hoạt động cắt để đạt được, tương đương, mục đích để giảm chi phí chế tạo.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được hình thành bằng cách xen kẽ số lượng lớn lớp màng silic nhôm hydrua ( $\text{SiAl:H}$ ) và số lượng lớn lớp màng chỉ số khúc xạ thấp, số lượng lớn lớp màng chỉ số khúc xạ thấp bao gồm oxit, cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại có dải tần ít nhất chồng lấp một phần phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm, dải tần có bước sóng trung tâm, bước sóng trung tâm có cường độ dịch chuyển nhỏ hơn 1nm khi góc tới thay đổi từ  $0^\circ$  đến  $30^\circ$ .

2. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 1, trong đó cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại có độ dày từ 3000nm đến 5500nm.

3. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 1, trong đó cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại có giá trị OD cao trong phạm vi bước sóng từ 350nm đến 1600nm và có tốc độ truyền cao trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm.

4. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 1, trong đó cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại có tỷ lệ phản xạ thấp hơn 20% tại vị trí tọa độ Rx 0,2 đến 0,5, tọa độ Ry 0,2 đến 0,5 của hệ tọa độ màu trong phạm vi ánh sáng có thể nhìn thấy.

5. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 1, trong đó số lượng lớn lớp màng silic nhôm hydrua có chỉ số khúc xạ 3,1 đến 3,6 và hệ số tắt  $1.e-4 - 1.e-6$  trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm và hệ số tắt lớn hơn 0,005 trong phạm vi bước sóng từ 350nm đến 700nm.

6. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 1, trong đó số lượng lớn lớp màng chỉ số khúc xạ thấp bao gồm ít nhất một silic nhôm dioxit ( $\text{SiAl:O}_2$ ), silic nhôm nitrit ( $\text{SiAl:N}$ ), silic nitrit ( $\text{SiN}$ ), silic dioxit ( $\text{SiO}_2$ ), nhôm (III) oxit ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), titan dioxit ( $\text{TiO}_2$ ), niobi pentoxit ( $\text{Nb}_2\text{O}_5$ ), tantali pentoxit ( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ), và hỗn hợp của chúng.

7. Cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 1, trong đó số lượng lớn lớp màng chỉ số khúc xạ thấp có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 1,8 và hệ số tắt nhỏ hơn 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm.

8. Bộ lọc dải tần hồng ngoại, bao gồm:

chất nền, có bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai tại một mặt đối diện với bề mặt bên thứ nhất;

cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại được tạo thành trên bề mặt bên thứ nhất của chất nền và được hình thành bằng cách xen kẽ số lượng lớn lớp màng silic nhôm hydrua ( $\text{SiAl:H}$ ) và số lượng lớn lớp màng chỉ số khúc xạ thấp, số lượng lớn lớp màng chỉ số khúc xạ thấp bao gồm oxit, cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại có dải tần ít nhất chồng lấp một phần phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm, dải tần có bước sóng trung tâm, bước sóng trung tâm có cường độ dịch chuyển nhỏ hơn 1nm khi góc tới thay đổi từ  $0^\circ$  đến  $30^\circ$ ; và

lớp chống phản xạ (AR) được tạo thành trên bề mặt bên thứ hai của chất nền.

9. Bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 8, trong đó cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại có độ dày từ 3000nm đến 5500nm.

10. Bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 8, trong đó cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại có giá trị OD cao trong phạm vi bước sóng từ 350nm đến 1600nm và có tốc độ truyền cao trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm.

11. Bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 8, trong đó cấu trúc bộ lọc dải tần hồng ngoại có tỷ lệ phản xạ thấp hơn 20% tại vị trí tọa độ Rx 0,2 đến 0,5, tọa độ Ry 0,2 đến 0,5 của hệ tọa độ màu trong phạm vi ánh sáng có thể nhìn thấy.

12. Bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 8, trong đó số lượng lớn lớp màng silic nhôm hydrua có chỉ số khúc xạ 3,1 đến 3,6 và hệ số tắt  $1.e-4$  -  $1.e-6$  trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm và hệ số tắt lớn hơn 0,005 trong phạm vi bước sóng từ 350nm đến 700nm.

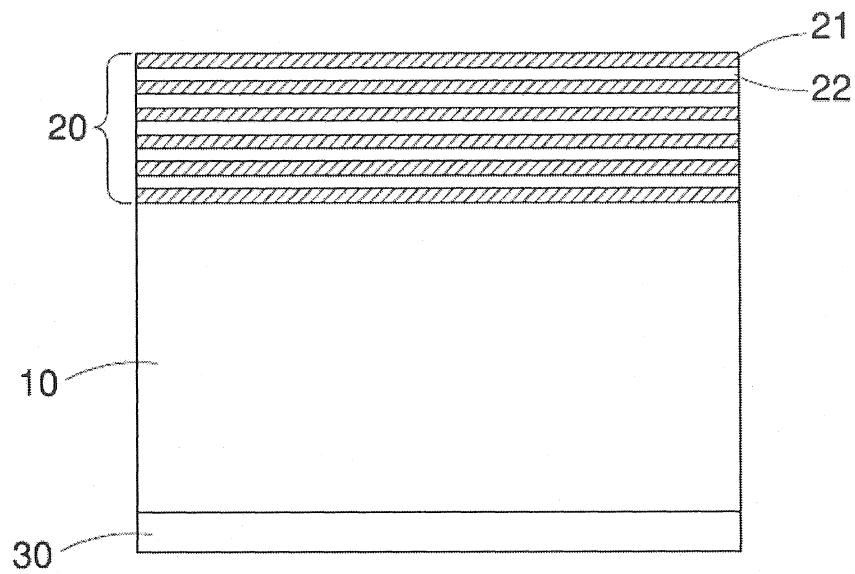
13. Bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 8, trong đó số lượng lớn lớp màng chỉ số khúc xạ thấp bao gồm ít nhất một silic nhôm dioxit ( $\text{SiAl:O}_2$ ), silic nhôm nitrit

(SiAl:N), silic nitrit (SiN), silic dioxit (SiO<sub>2</sub>), nhôm (III) oxit (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), titan dioxit (TiO<sub>2</sub>), niobi pentoxit (Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), tantali pentoxit (Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), và hỗn hợp của chúng.

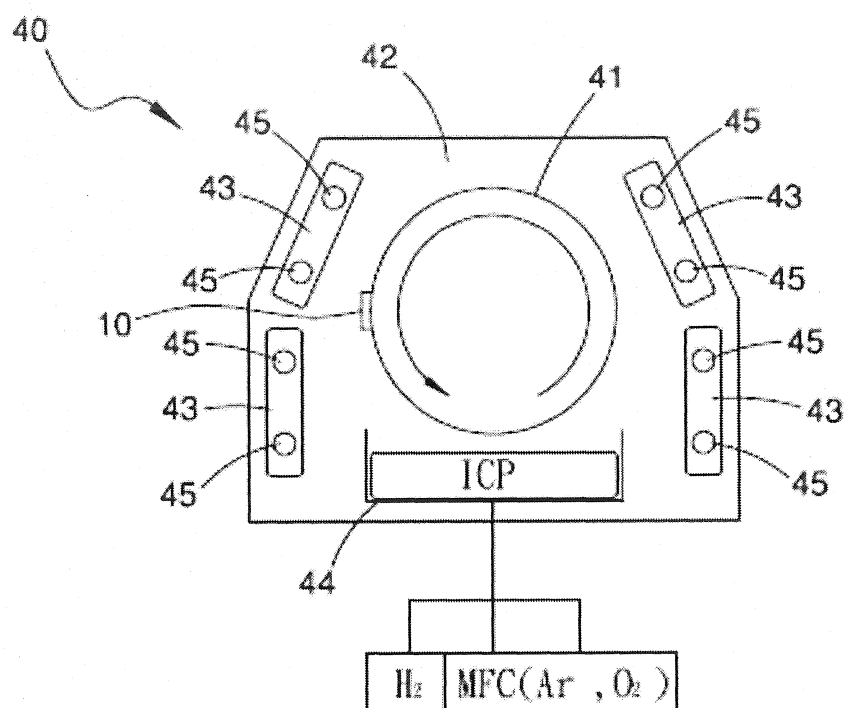
14. Bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 8, trong đó số lượng lớn lớp màng chỉ số khúc xạ thấp có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 1,8 và hệ số tắt nhỏ hơn 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 800nm đến 1600nm và có hệ số tắt lớn hơn 0,0005 trong phạm vi bước sóng từ 350nm đến 700nm.

15. Bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 8, trong đó lớp chống phản xạ được tạo thành bằng chồng lặp số lượng lớn vật liệu có chỉ số khúc xạ cao của silic nhôm hydrua (SiAl:H) và số lượng lớn vật liệu có chỉ số khúc xạ thấp, vật liệu chỉ số khúc xạ thấp bao gồm ít nhất một silic nhôm dioxit (SiAl:O<sub>2</sub>), silic dioxit (SiO<sub>2</sub>), nhôm (III) oxit (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), titan dioxit (TiO<sub>2</sub>), niobi pentoxit (Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), tantali pentoxit (Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), và hỗn hợp của chúng.

16. Bộ lọc dải tần hồng ngoại theo điểm 8, trong đó lớp chống phản xạ có độ dày từ 3000nm đến 6000nm.



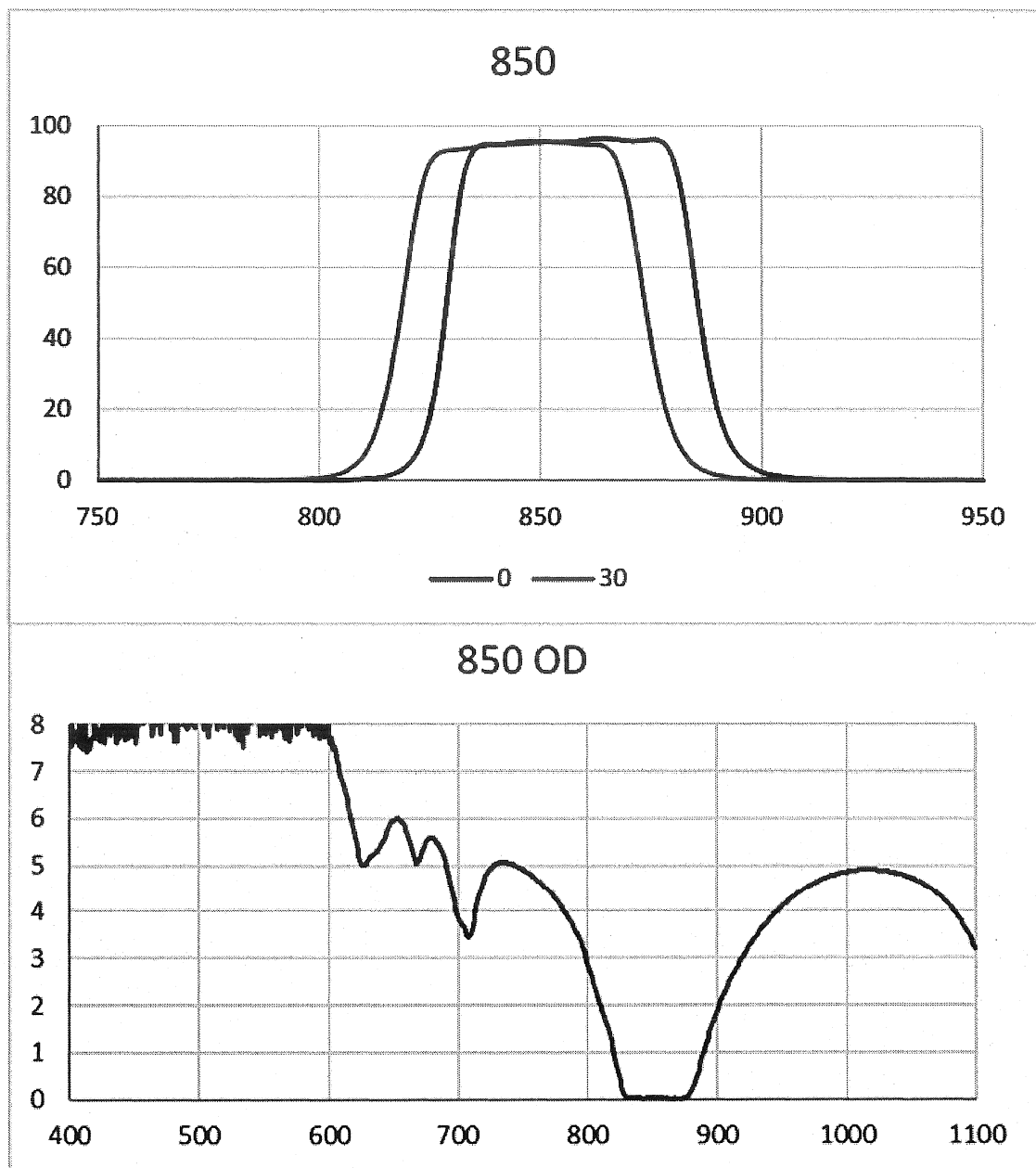
HÌNH 1



HÌNH 2

|    |         |        |    |         |        |
|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 1  | SiAl:O2 | 33     | 15 | SiAl:O2 | 105,86 |
| 2  | SiAl:H  | 26,44  | 16 | SiAl:H  | 247,94 |
| 3  | SiAl:O2 | 77,13  | 17 | SiAl:O2 | 104,76 |
| 4  | SiAl:H  | 12,48  | 18 | SiAl:H  | 81,72  |
| 5  | SiAl:O2 | 261,02 | 19 | SiAl:O2 | 114,82 |
| 6  | SiAl:H  | 70,81  | 20 | SiAl:H  | 120,86 |
| 7  | SiAl:O2 | 132,4  | 21 | SiAl:O2 | 40,76  |
| 8  | SiAl:H  | 133,91 | 22 | SiAl:H  | 114,91 |
| 9  | SiAl:O2 | 130,96 | 23 | SiAl:O2 | 158,1  |
| 10 | SiAl:H  | 77,99  | 24 | SiAl:H  | 46,87  |
| 11 | SiAl:O2 | 138,15 | 25 | SiAl:O2 | 62,74  |
| 12 | SiAl:H  | 387,64 | 26 | SiAl:H  | 14,27  |
| 13 | SiAl:O2 | 113,17 | 27 | SiAl:O2 | 30     |
| 14 | SiAl:H  | 80,76  |    |         |        |

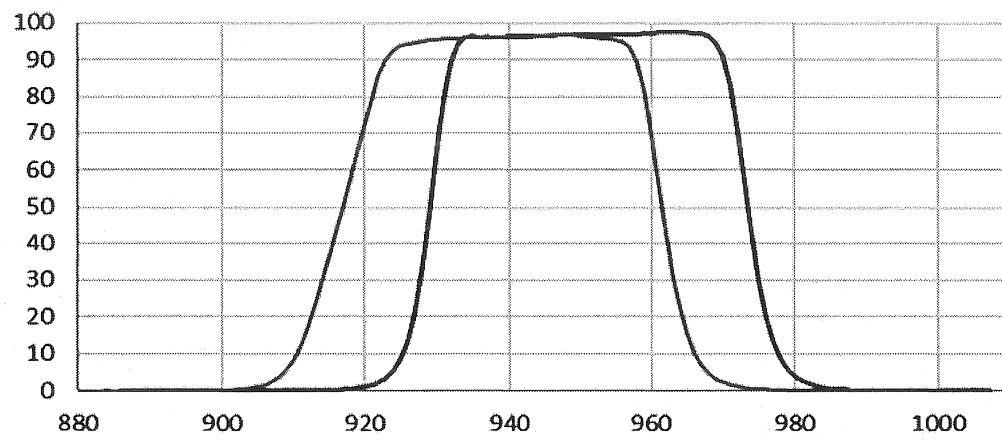
HÌNH 3

**HÌNH 4**

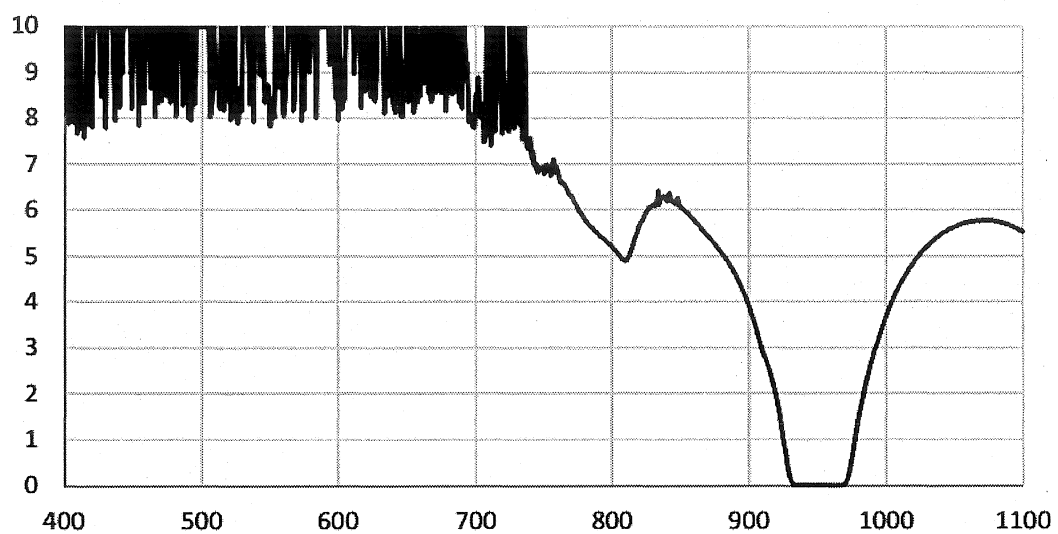
|    |         |        |    |         |        |
|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 1  | SiAl:O2 | 62,69  | 17 | SiAl:O2 | 88,94  |
| 2  | SiAl:H  | 109,09 | 18 | SiAl:H  | 95,79  |
| 3  | SiAl:O2 | 59,91  | 19 | SiAl:O2 | 119,63 |
| 4  | SiAl:H  | 152,34 | 20 | SiAl:H  | 114,05 |
| 5  | SiAl:O2 | 34,07  | 21 | SiAl:O2 | 59,3   |
| 6  | SiAl:H  | 125,25 | 22 | SiAl:H  | 299,89 |
| 7  | SiAl:O2 | 115,86 | 23 | SiAl:O2 | 43,94  |
| 8  | SiAl:H  | 91,99  | 24 | SiAl:H  | 120,46 |
| 9  | SiAl:O2 | 86,54  | 25 | SiAl:O2 | 110,52 |
| 10 | SiAl:H  | 431    | 26 | SiAl:H  | 99,37  |
| 11 | SiAl:O2 | 60,87  | 27 | SiAl:O2 | 152,08 |
| 12 | SiAl:H  | 95,01  | 28 | SiAl:H  | 143,79 |
| 13 | SiAl:O2 | 55,89  | 29 | SiAl:O2 | 75,73  |
| 14 | SiAl:H  | 10,67  | 30 | SiAl:O2 | 116,58 |
| 15 | SiAl:O2 | 61,05  | 31 | SiAl:H  | 36     |
| 16 | SiAl:H  | 434,81 |    |         |        |

HÌNH 5

## 940 thí nghiệm đầu tiên



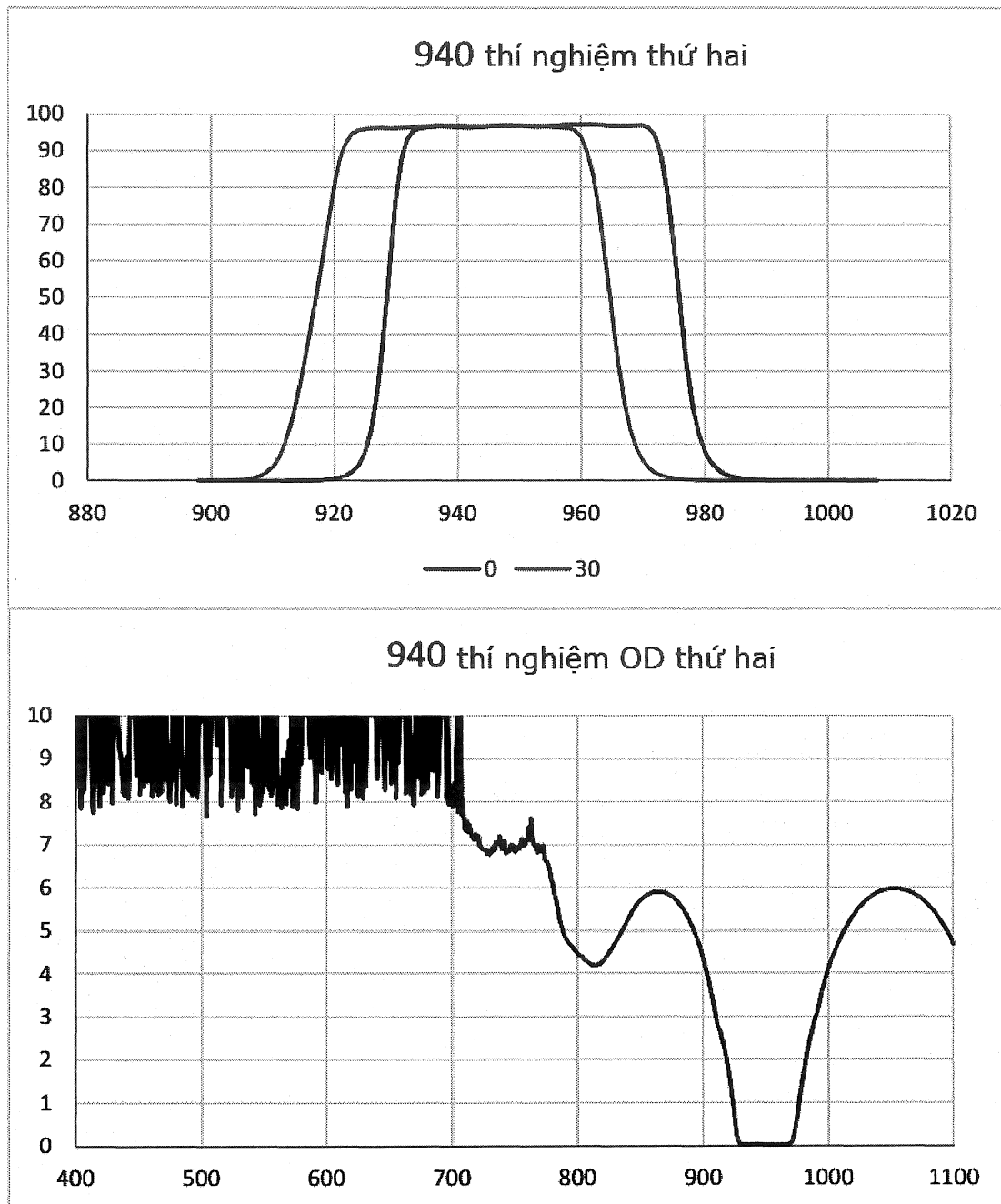
## 940 thí nghiệm OD đầu tiên



HÌNH 6

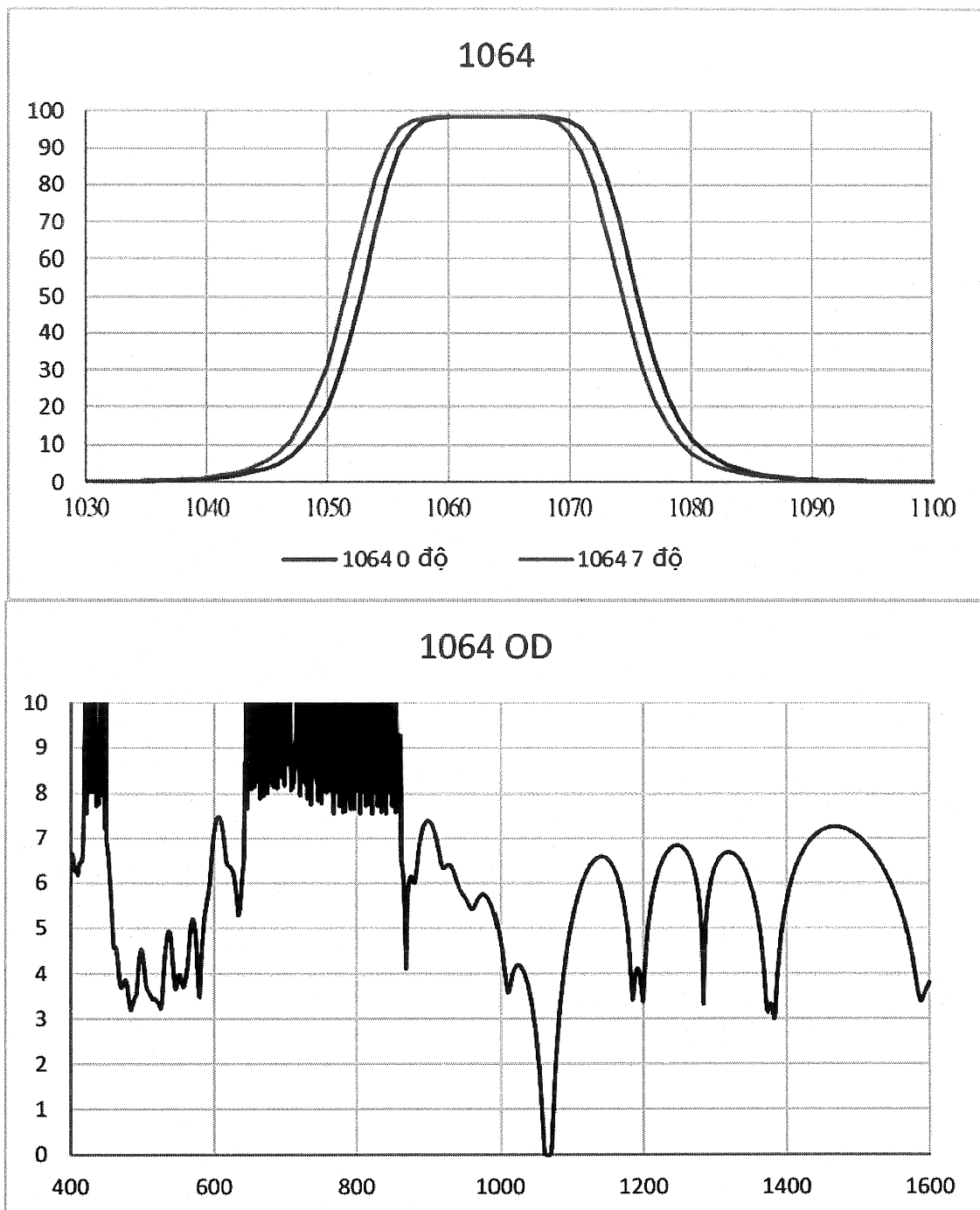
|    |         |        |    |         |        |
|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 1  | SiAl:O2 | 32,7   | 19 | SiAl:O2 | 47,22  |
| 2  | SiAl:H  | 120,12 | 20 | SiAl:H  | 466,28 |
| 3  | SiAl:O2 | 34,79  | 21 | SiAl:O2 | 107,28 |
| 4  | SiAl:H  | 304,66 | 22 | SiAl:H  | 93,31  |
| 5  | SiAl:O2 | 76,68  | 23 | SiAl:O2 | 111,66 |
| 6  | SiAl:H  | 124,98 | 24 | SiAl:H  | 118,03 |
| 7  | SiAl:O2 | 81,7   | 25 | SiAl:O2 | 14,81  |
| 8  | SiAl:H  | 125,92 | 26 | SiAl:H  | 327,81 |
| 9  | SiAl:O2 | 26,05  | 27 | SiAl:O2 | 111,66 |
| 10 | SiAl:H  | 594,06 | 28 | SiAl:H  | 94,45  |
| 11 | SiAl:O2 | 85,91  | 29 | SiAl:O2 | 153,59 |
| 12 | SiAl:H  | 95,75  | 30 | SiAl:H  | 159,36 |
| 13 | SiAl:O2 | 118,15 | 31 | SiAl:O2 | 44,4   |
| 14 | SiAl:H  | 587,51 | 32 | SiAl:O2 | 60,91  |
| 15 | SiAl:O2 | 78,77  | 33 | SiAl:H  | 15,91  |
| 16 | SiAl:H  | 101,44 | 34 | SiAl:O2 | 141,79 |
| 17 | SiAl:O2 | 73,68  | 35 | SiAl:H  | 30     |
| 18 | SiAl:H  | 122,86 |    |         |        |

HÌNH 7

**HÌNH 8**

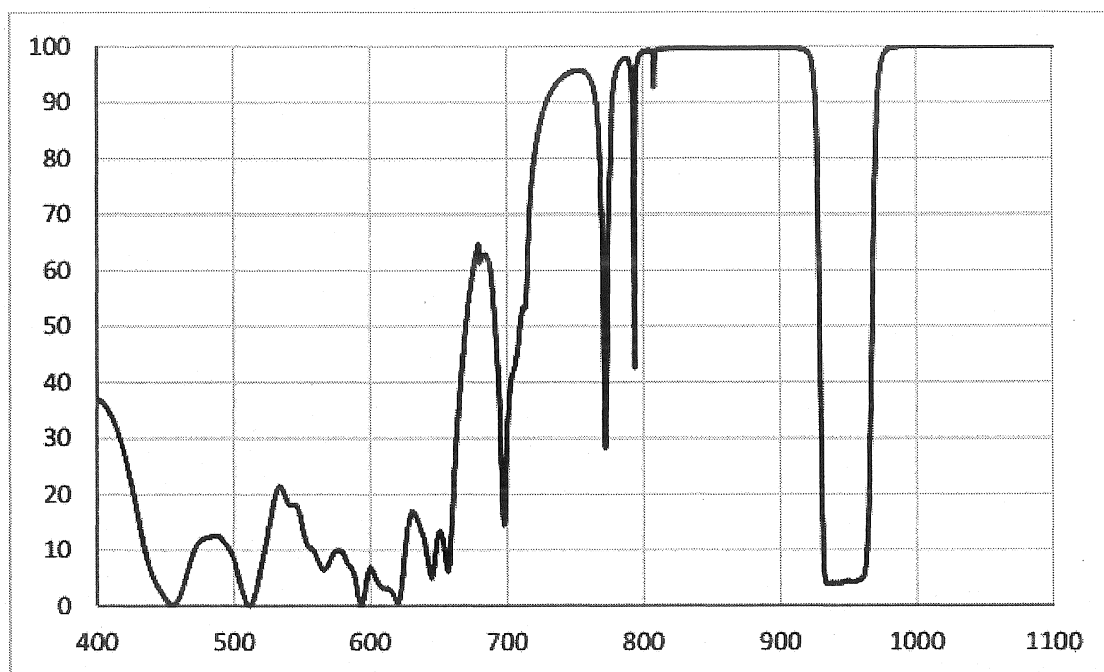
|    |         |         |    |         |        |
|----|---------|---------|----|---------|--------|
| 1  | SiAl:O2 | 33,73   | 18 | SiAl:O2 | 68,5   |
| 2  | SiAl:H  | 67,86   | 19 | SiAl:H  | 155,65 |
| 3  | SiAl:O2 | 84,71   | 20 | SiAl:O2 | 46,16  |
| 4  | SiAl:H  | 182,94  | 21 | SiAl:H  | 177,43 |
| 5  | SiAl:O2 | 168,78  | 22 | SiAl:O2 | 336,33 |
| 6  | SiAl:H  | 86,83   | 23 | SiAl:H  | 65,17  |
| 7  | SiAl:O2 | 1172,13 | 24 | SiAl:O2 | 199,59 |
| 8  | SiAl:H  | 12,51   | 25 | SiAl:H  | 131,65 |
| 9  | SiAl:O2 | 30,17   | 26 | SiAl:O2 | 174,27 |
| 10 | SiAl:H  | 509,36  | 27 | SiAl:H  | 120,69 |
| 11 | SiAl:O2 | 1141,79 | 28 | SiAl:O2 | 70,09  |
| 12 | SiAl:H  | 78,69   | 29 | SiAl:H  | 127,82 |
| 13 | SiAl:O2 | 200,12  | 30 | SiAl:O2 | 59,96  |
| 14 | SiAl:H  | 43,2    | 31 | SiAl:O2 | 90,99  |
| 15 | SiAl:O2 | 160,12  | 32 | SiAl:H  | 28,6   |
| 16 | SiAl:H  | 494,76  | 33 | SiAl:O2 | 38,15  |
| 17 | SiAl:O2 | 145,59  |    |         |        |

HÌNH 9

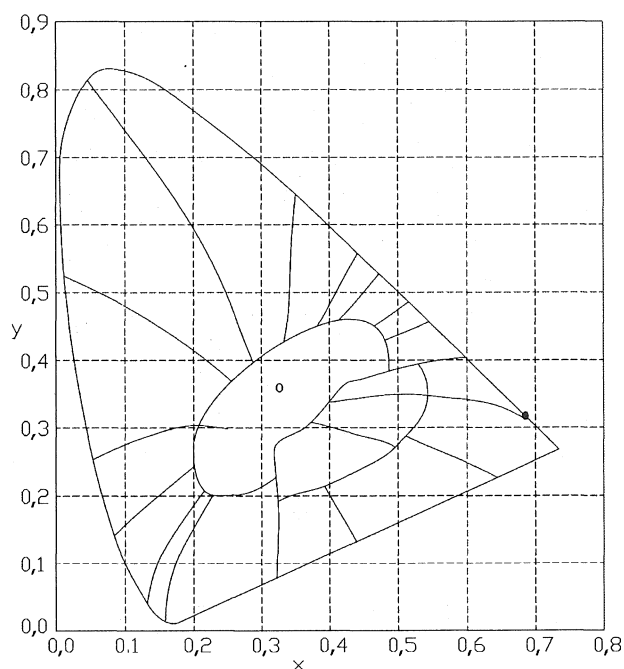
**HÌNH 10**

|    |         |        |    |         |        |
|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 1  | SiAl:O2 | 29,1   | 20 | SiAl:O2 | 438,86 |
| 2  | SiAl:H  | 79,72  | 21 | SiAl:H  | 159,75 |
| 3  | SiAl:O2 | 28,62  | 22 | SiAl:O2 | 50,06  |
| 4  | SiAl:H  | 314,01 | 23 | SiAl:H  | 174,29 |
| 5  | SiAl:O2 | 140,58 | 24 | SiAl:O2 | 64     |
| 6  | SiAl:H  | 69,23  | 25 | SiAl:H  | 19,02  |
| 7  | SiAl:O2 | 50,53  | 26 | SiAl:O2 | 311,38 |
| 8  | SiAl:H  | 156,8  | 27 | SiAl:H  | 205,67 |
| 9  | SiAl:O2 | 65,12  | 28 | SiAl:O2 | 56,92  |
| 10 | SiAl:H  | 564,26 | 29 | SiAl:H  | 205,42 |
| 11 | SiAl:O2 | 96,79  | 30 | SiAl:O2 | 137,8  |
| 12 | SiAl:H  | 75,02  | 31 | SiAl:H  | 24,41  |
| 13 | SiAl:O2 | 118,93 | 32 | SiAl:O2 | 15,64  |
| 14 | SiAl:H  | 572,42 | 33 | SiAl:O2 | 29,67  |
| 15 | SiAl:O2 | 98,88  | 34 | SiAl:H  | 63,2   |
| 16 | SiAl:H  | 74,93  | 35 | SiAl:O2 | 24,38  |
| 17 | SiAl:O2 | 122,24 | 36 | SiAl:H  | 6,34   |
| 18 | SiAl:H  | 87,28  | 37 | SiAl:O2 | 53,33  |
| 19 | SiAl:O2 | 20,78  |    |         |        |

HÌNH 11



HÌNH 12



Tiêu chuẩn màu: 1931 CIE

Trường nhìn: 2°

Phân cực: Trung bình

Trắng tham chiếu: CIE - C

Ánh sáng: TRẮNG

Góc tới (độ): 0,0

|                           | Phản chiếu | Dịch chuyển |
|---------------------------|------------|-------------|
| Tọa độ x:                 | 0,321      | 0,683       |
| Tọa độ y:                 | 0,359      | 0,316       |
| Độ chói (%):              | 10,05      | 0,19        |
| Vượt trội (nm):           | 562        | 616         |
| Bổ sung (nm):             | N/A        | 491         |
| Độ tinh khiết kích thích: | 0,145      | 1,000       |



HÌNH 13