



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0053744
(51)^{2022.01} G01L 1/24; G01L 5/00; G01J 1/58; (13) B
G01L 1/00

(21) 1-2023-02067 (22) 03/09/2021
(86) PCT/JP2021/032477 03/09/2021 (87) WO 2022/070774 A1 07/04/2022
(30) 2020-167441 02/10/2020 JP
(45) 25/11/2025 452 (43) 25/07/2023 424A
(73) FUJIFILM CORPORATION (JP)
26-30, Nishiazabu 2-chome, Minato-ku, Tokyo 1068620 Japan
(72) YAMAZAKI Yoshiro (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH HÌNH ẢNH, THIẾT BỊ PHÂN TÍCH HÌNH ẢNH
VÀ PHƯƠNG TIỆN GHI

(21) 1-2023-02067

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp phân tích hình ảnh, thiết bị phân tích hình ảnh và phương tiện ghi có khả năng loại bỏ dễ dàng hơn ảnh hưởng của sự phân bố chiếu sáng trong trường hợp trong đó đối tượng được tạo hình ảnh. Phương án của sáng chế có được dữ liệu hình ảnh thứ nhất được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng, mà hiện màu sắc theo lượng năng lượng bên ngoài trong trường hợp trong đó năng lượng bên ngoài được áp dụng, với độ nhạy thứ nhất, thu được dữ liệu hình ảnh thứ hai được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng với độ nhạy thứ hai khác với độ nhạy thứ nhất, tính tỷ lệ của trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ nhất đối với trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ hai, và đánh giá lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng, dựa vào mối quan hệ tương ứng giữa lượng năng lượng bên ngoài và tỷ lệ, và kết quả tính của tỷ lệ ở bước tính.

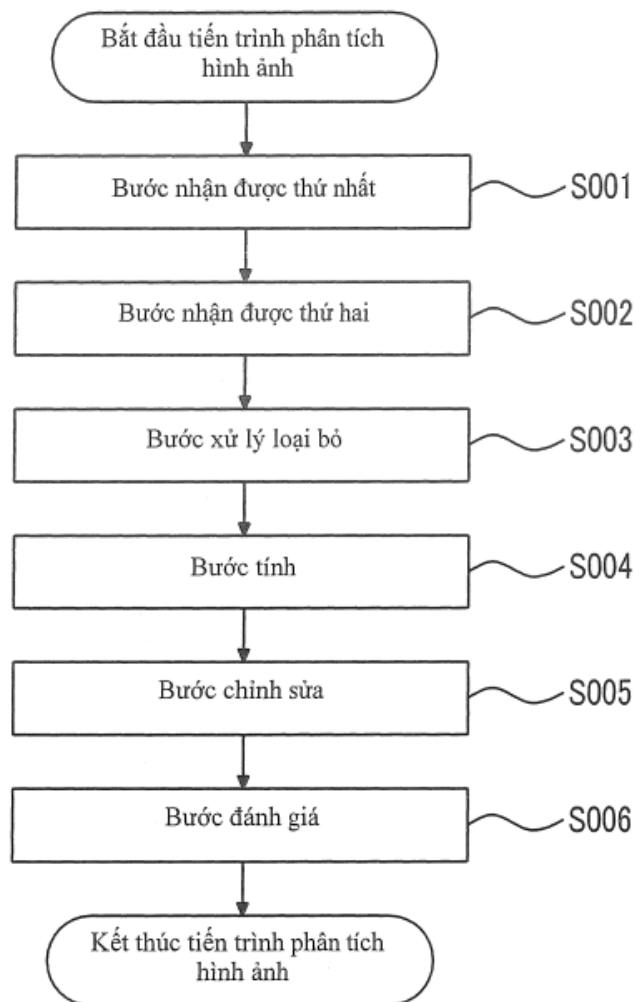


FIG. 23

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp phân tích hình ảnh, thiết bị phân tích hình ảnh, chương trình, và phương tiện ghi, và cụ thể là, đến phương pháp phân tích hình ảnh, thiết bị phân tích hình ảnh, chương trình, và phương tiện ghi để đánh giá lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng dựa vào dữ liệu hình ảnh của đối tượng mà hiện màu sắc khi năng lượng bên ngoài được áp dụng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết đến việc đo (đánh giá) lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng nhờ sử dụng đối tượng chẳng hạn như tấm nhạy áp mà hiện màu sắc khi năng lượng bên ngoài được áp dụng. Cụ thể là, đối tượng được hiện màu sắc được tạo hình ảnh bằng máy quét, camera, hoặc tương tự, màu sắc của đối tượng (nói chính xác là, màu sắc của phần được hiện màu sắc trong đối tượng) được định rõ từ dữ liệu hình ảnh, và lượng năng lượng bên ngoài được đánh giá từ màu sắc được định rõ.

Theo kỹ thuật được mô tả trong JP2008-232665A, màng mỏng đo áp lực (trương ứng với đối tượng) được đọc bằng máy quét để thu nhận trị số độ sáng, và trị số độ sáng được chuyển đổi thành trị số áp lực nhờ sử dụng bảng chuyển đổi mà chỉ báo mối quan hệ giữa trị số mật độ và trị số áp lực. Hơn nữa, theo kỹ thuật được mô tả trong JP2008-232665A, trong trường hợp trong đó màng mỏng đo áp lực được đọc bởi máy quét khác với máy tham chiếu, hệ số định chuẩn được thiết đặt bằng cách đọc tấm định chuẩn được sử dụng cho sự định chuẩn. Sau đó, sự định chuẩn được thực hiện trên trị số độ sáng, mà được thu nhận bằng cách đọc màng mỏng đo áp lực, nhờ sử dụng hệ số định chuẩn, và trị số độ sáng được định chuẩn được chuyển đổi thành trị số áp lực.

Ở đây, trong trường hợp tạo ảnh đối tượng, màu sắc của hình ảnh được chụp, cụ thể là, độ sáng của mỗi phần của hình ảnh có thể thay đổi bởi môi trường tạo hình ảnh, ví dụ, sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng, sự phân bố chiếu sáng, hoặc tương tự. Hơn nữa, trong trường hợp trong đó đối tượng được tạo hình ảnh nhờ sử dụng camera thông thường hoặc đầu cuối xử lý thông tin có chức năng tạo hình ảnh vì lý do là đối tượng được tạo hình ảnh đơn giản, có khả năng bị ảnh hưởng bởi sự chiếu sáng nêu trên.

Trong trường hợp này, trong đối tượng, trong trường hợp trong đó các phần mà được hiện màu sắc với màu sắc như nhau được tạo hình ảnh, màu sắc của mỗi phần trong hình ảnh được chụp có thể khác nhau do ảnh hưởng của sự chiếu sáng, và cụ thể là, trị số tín hiệu hình ảnh, mà được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh, có thể thay đổi.

JP1993-110767A (JP-H-5-110767A) chỉ ra rằng lượng ánh sáng của nguồn sáng trong trường hợp đọc tài liệu bằng máy quét thay đổi theo bước sóng và mô tả sự thay đổi hệ số truyền của mỗi thành phần màu sắc ở tỷ lệ được định rõ trước trong trường hợp tách ánh sáng được phản xạ từ tài liệu thành các thành phần màu sắc, như giải pháp giải quyết vấn đề. Bằng cách áp dụng kỹ thuật được mô tả trong JP1993-110767A (JP-H-5-110767A) tới phương pháp đọc được mô tả trong JP2008-232665A, tính không đồng đều về sự phân bố quang phổ của nguồn sáng có thể được bù đắp. Tuy nhiên, ngay cả trong trường hợp như vậy, ảnh hưởng của tính không đồng đều về độ chiếu sáng trên bề mặt của đối tượng có thể xuất hiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Với phương pháp loại bỏ ảnh hưởng của tính không đồng đều về độ chiếu sáng, thông thường để thực hiện việc chỉnh sửa bóng mờ hoặc tương tự trên hình ảnh được chụp (cụ thể là, trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh) của đối tượng. Tuy nhiên, trong trường hợp trong đó việc chỉnh sửa bóng mờ được thực hiện, loạt các quy trình xử lý liên quan đến việc chỉnh sửa, chẳng hạn như chuẩn bị đối tượng tham chiếu chẳng hạn như tấm giấy trắng tách biệt với đối tượng và thiết đặt trị số hiệu chỉnh từ hình ảnh được chụp được thu nhận bằng cách tạo hình ảnh đối tượng tham chiếu, cần thời gian và công sức.

Sáng chế đã được thực hiện xét về các trường hợp nêu trên, và mục đích của sáng chế là giải quyết các vấn đề sau đây.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp phân tích hình ảnh, thiết bị phân tích hình ảnh, chương trình, và phương tiện ghi mà có khả năng giải quyết các vấn đề nêu trên trong kỹ thuật đã biết và loại bỏ dễ dàng hơn ảnh hưởng của sự phân bố chiếu sáng trong trường hợp tạo ảnh đối tượng.

Để đạt được các mục đích nêu trên, phương pháp phân tích hình ảnh theo khía cạnh của sáng chế bao gồm: bước thu được thứ nhất để thu được dữ liệu hình ảnh thứ nhất được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng, mà hiện màu sắc theo lượng năng

lượng bên ngoài trong trường hợp trong đó năng lượng bên ngoài được áp dụng, với độ nhạy thứ nhất; bước thu được thứ hai để thu được dữ liệu hình ảnh thứ hai được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng với độ nhạy thứ hai khác với độ nhạy thứ nhất; bước tính để tính tỷ lệ của trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ nhất đối với trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ hai; và bước đánh giá để đánh giá lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng, dựa vào mối quan hệ tương ứng giữa lượng năng lượng bên ngoài và tỷ lệ, và kết quả tính của tỷ lệ ở bước tính.

Theo phương pháp phân tích hình ảnh của sáng chế, có thể loại bỏ một cách dễ dàng hơn ảnh hưởng của sự phân bố chiếu sáng trong trường hợp trong đó đối tượng được tạo hình ảnh khi được so với trường hợp thực hiện việc chỉnh sửa bóng mờ theo kỹ thuật đã biết.

Hơn nữa, phương pháp phân tích hình ảnh theo khía cạnh của sáng chế có thể còn bao gồm: bước hiệu chỉnh thực hiện việc hiệu chỉnh, đối với tỷ lệ, để hủy bỏ ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng trong trường hợp trong đó đối tượng được tạo hình ảnh. Trong trường hợp này, ở bước hiệu chỉnh, dữ liệu tham chiếu thứ nhất, mà được thu nhận bằng cách tạo hình ảnh đối tượng tham chiếu với độ nhạy thứ nhất, có thể thu được, dữ liệu tham chiếu thứ hai, mà được thu nhận bằng cách tạo hình ảnh đối tượng tham chiếu với độ nhạy thứ hai, có thể thu được, trị số hiệu chỉnh có thể được tính dựa vào trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu tham chiếu thứ nhất và trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu tham chiếu thứ hai, và kết quả tính của tỷ lệ ở bước tính có thể được hiệu chỉnh nhờ sử dụng trị số hiệu chỉnh, và ở bước đánh giá, lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng có thể được đánh giá dựa vào mối quan hệ tương ứng và tỷ lệ được hiệu chỉnh.

Theo cấu hình nêu trên, có thể loại bỏ một cách dễ dàng hơn (hủy bỏ) ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng trong trường hợp trong đó đối tượng được tạo hình ảnh.

Hơn nữa, theo cấu hình nêu trên, tốt hơn là đối tượng tham chiếu là thành phần mà trong đó hệ số phản xạ quang phổ của màu sắc bề mặt được biết. Hơn nữa, tốt hơn nữa là đối tượng tham chiếu là thành phần mà trong đó màu sắc bề mặt có màu sắc đơn và đồng nhất. Nhờ sử dụng đối tượng tham chiếu nêu trên, có thể thực hiện một cách

thích hợp việc chỉnh sửa để hủy bỏ ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng trong trường hợp trong đó đối tượng được tạo hình ảnh.

Hơn nữa, theo cấu hình nêu trên, dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu tham chiếu thứ nhất có thể thu được bằng cách tạo ảnh đối tượng và đối tượng tham chiếu đồng thời với độ nhạy thứ nhất, và dữ liệu hình ảnh thứ hai và dữ liệu tham chiếu thứ hai có thể thu được bằng cách tạo ảnh đối tượng và đối tượng tham chiếu đồng thời với độ nhạy thứ hai. Trong trường hợp này, mỗi dữ liệu hình ảnh và mỗi dữ liệu tham chiếu có thể thu được một cách hữu hiệu.

Hơn nữa, theo phương pháp phân tích hình ảnh theo khía cạnh của sáng chế, ít nhất một trong số dải bước sóng, mà định rõ độ nhạy thứ nhất, hoặc dải bước sóng, mà định rõ độ nhạy thứ hai, có thể có nửa độ rộng là 10 nm hoặc thấp hơn. Mỗi trong số các nửa độ rộng của độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai tác động đến mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và lượng năng lượng bên ngoài, cụ thể là, độ cao của mối tương quan. Xét về điều này, bằng cách thiết đặt nửa độ rộng đến 10 nm hoặc thấp hơn, lượng năng lượng bên ngoài có thể được đánh giá một cách chính xác từ tỷ lệ nêu trên.

Hơn nữa, theo phương pháp phân tích hình ảnh theo khía cạnh của sáng chế, ở bước thu được thứ nhất, dữ liệu hình ảnh thứ nhất có thể thu được bằng cách khiến thiết bị tạo hình ảnh, mà có bộ cảm biến màu sắc, tạo hình ảnh đối tượng ở trạng thái trong đó bộ lọc thứ nhất, trong đó độ nhạy quang phổ được thiết đặt tới độ nhạy thứ nhất, được lắp đặt, và ở bước thu được thứ hai, dữ liệu hình ảnh thứ hai có thể thu được bằng cách khiến thiết bị tạo hình ảnh tạo hình ảnh đối tượng ở trạng thái trong đó bộ lọc thứ hai, trong đó độ nhạy quang phổ được thiết đặt tới độ nhạy thứ hai, được lắp đặt.

Như được nêu trên, dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai có thể thu được một cách thích hợp bằng cách tạo ảnh đối tượng bằng cách chuyển mạch hai bộ lọc (các bộ lọc thông dải) có các độ nhạy quang phổ khác nhau.

Hơn nữa, theo cấu hình nêu trên, ở bước thu được thứ nhất, dữ liệu hình ảnh thứ nhất có thể thu được bằng cách tạo ảnh đối tượng ở trạng thái trong đó bộ lọc thứ nhất được bố trí giữa bộ cảm biến màu sắc và vật kính trong thiết bị tạo hình ảnh, và ở bước thu được thứ hai, dữ liệu hình ảnh thứ hai có thể thu được bằng cách tạo ảnh đối tượng ở trạng thái trong đó bộ lọc thứ hai được bố trí giữa bộ cảm biến màu sắc và vật kính trong thiết bị tạo hình ảnh. Bằng cách bố trí mỗi bộ lọc giữa bộ cảm biến màu sắc và vật

kính (nghĩa là, ở vị trí ở giữa của đường quang học trong thiết bị tạo hình ảnh), đối tượng có thể được tạo hình ảnh một cách thích hợp hơn với độ nhạy quang phổ của mỗi bộ lọc.

Hơn nữa, theo cấu hình nêu trên, quy trình loại bỏ để loại bỏ ảnh hưởng của sự có thể nhiễu giữa mỗi trong số bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ hai, và bộ cảm biến màu sắc có thể được thực hiện đối với các trị số tín hiệu hình ảnh tương ứng được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai, và ở bước tính, tỷ lệ có thể được tính nhờ sử dụng trị số tín hiệu hình ảnh sau khi quy trình loại bỏ được thực hiện. Kết quả là, lượng năng lượng bên ngoài có thể được đánh giá một cách chính xác hơn dựa vào tỷ lệ được tính nhờ sử dụng trị số tín hiệu hình ảnh mà trên đó quy trình loại bỏ được thực hiện.

Hơn nữa, theo phương pháp phân tích hình ảnh theo khía cạnh của sáng chế, mỗi trong số độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai có thể được thiết đặt sao cho lượng năng lượng bên ngoài tăng một cách đơn điệu hoặc giảm một cách đơn điệu đối với tỷ lệ. Trong trường hợp này, hiệu lực của kết quả (kết quả đánh giá) của việc đánh giá lượng năng lượng bên ngoài dựa vào tỷ lệ nêu trên được nâng cao.

Hơn nữa, theo phương pháp phân tích hình ảnh theo khía cạnh của sáng chế, ở bước tính, tỷ lệ có thể được tính đối với mỗi trong số các điểm ảnh cấu thành hình ảnh được chụp của đối tượng, và ở bước đánh giá, lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng có thể được đánh giá đối với mỗi trong số các điểm ảnh. Kết quả là, có thể nắm bắt được sự phân bố của lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng trên bề mặt của đối tượng.

Hơn nữa, để đạt được các vấn đề nêu trên, thiết bị phân tích hình ảnh theo khía cạnh khác của sáng chế bao gồm: bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thu được dữ liệu hình ảnh thứ nhất được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng, mà hiện màu sắc theo lượng năng lượng bên ngoài trong trường hợp trong đó năng lượng bên ngoài được áp dụng, với độ nhạy thứ nhất, thu được dữ liệu hình ảnh thứ hai được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng với độ nhạy thứ hai khác với độ nhạy thứ nhất, tính tỷ lệ của trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ nhất đối với trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ hai, và đánh giá lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng, dựa vào mối quan hệ tương ứng giữa lượng năng lượng bên ngoài và tỷ lệ, và kết quả tính của tỷ lệ.

Theo thiết bị phân tích hình ảnh của sáng chế, có thể loại bỏ một cách dễ dàng hơn ảnh hưởng của sự phân bố chiếu sáng trong trường hợp trong đó đối tượng được tạo hình ảnh khi được so với trường hợp thực hiện việc chỉnh sửa bóng mờ theo kỹ thuật đã biết.

Hơn nữa, để giải quyết các vấn đề nêu trên, chương trình theo khía cạnh khác nữa của sáng chế là chương trình mà khiến máy tính thực hiện mỗi bước theo phương pháp phân tích hình ảnh nêu trên.

Theo chương trình của sáng chế, phương pháp phân tích hình ảnh của sáng chế có thể được thực hiện bởi máy tính. Nghĩa là, bằng cách thực hiện chương trình nêu trên, có thể loại bỏ một cách dễ dàng hơn ảnh hưởng của sự phân bố chiếu sáng trong trường hợp trong đó đối tượng được tạo hình ảnh khi được so với trường hợp thực hiện việc chỉnh sửa bóng mờ theo kỹ thuật đã biết.

Hơn nữa, phương tiện ghi đọc được bởi máy tính mà trên đó chương trình để khiến máy tính thực hiện mỗi bước được bao gồm trong phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp phân tích hình ảnh nêu trên được ghi, có thể cũng được thực hiện.

Theo sáng chế, có thể loại bỏ một cách dễ dàng hơn ảnh hưởng của sự phân bố chiếu sáng trong trường hợp trong đó đối tượng được tạo hình ảnh. Hơn nữa, theo sáng chế, có thể loại bỏ một cách dễ dàng hơn ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng trong trường hợp trong đó đối tượng được tạo hình ảnh. Kết quả là, có thể thực hiện một cách hữu hiệu quy trình đánh giá lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng, dựa vào hình ảnh được chụp của đối tượng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện đối tượng.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện trạng thái trong đó đối tượng được tạo hình ảnh.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện cấu hình phần cứng của thiết bị phân tích hình ảnh.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện chức năng của thiết bị phân tích hình ảnh.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện ví dụ của độ nhạy quang phổ của mỗi màu sắc của bộ cảm biến màu sắc, độ nhạy thứ nhất, và độ nhạy thứ hai.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện ví dụ khác của độ nhạy quang phổ của mỗi màu sắc của

bộ cảm biến màu sắc, độ nhạy thứ nhất, và độ nhạy thứ hai.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện biểu thức quan hệ được sử dụng trong quy trình loại bỏ.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện các hệ số phản xạ quang phổ được thu nhận bằng cách áp dụng các lượng khác nhau của năng lượng bên ngoài tới đối tượng theo ví dụ.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện các hệ số phản xạ quang phổ được thu nhận bằng cách áp dụng các lượng khác nhau của năng lượng bên ngoài tới đối tượng theo ví dụ khác.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện các sự phân bố quang phổ của hai sự chiếu sáng.

Fig.11A là hình vẽ thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 1 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 10 nm.

Fig.11B là hình vẽ thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 2 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 10 nm.

Fig.12A là hình vẽ thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 1 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 20 nm.

Fig.12B là hình vẽ thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 2 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 20 nm.

Fig.13A là hình vẽ thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 1 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 30 nm.

Fig.13B là hình vẽ thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 2 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 30 nm.

Fig.14A là hình vẽ thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 1 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 40 nm.

Fig.14B là hình vẽ thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 2 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 40 nm.

Fig.15A là hình vẽ thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 1 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 50 nm.

Fig.15B là hình vẽ thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 2 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 50 nm.

Fig.16A là hình vẽ thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực

được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.8 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 10 nm.

Fig.16B là hình vẽ thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.9 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 10 nm.

Fig.17A là hình vẽ thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.8 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 20 nm.

Fig.17B là hình vẽ thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.9 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 20 nm.

Fig.18A là hình vẽ thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.8 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 30 nm.

Fig.18B là hình vẽ thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.9 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 30 nm.

Fig.19A là hình vẽ thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.8 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 40 nm.

Fig.19B là hình vẽ thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.9 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 40 nm.

Fig.20A là hình vẽ thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.8 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 50 nm.

Fig.20B là hình vẽ thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.9 trong trường hợp trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 50 nm.

Fig.21A là hình vẽ thể hiện các độ nhảy trong trường hợp trong đó nửa độ rộng

là 10 nm và bước sóng trung tâm được thay đổi đối với độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 1.

Fig.21B là hình vẽ thể hiện các độ nhạy trong trường hợp trong đó nửa độ rộng là 10 nm và bước sóng trung tâm được thay đổi đối với độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 2.

Fig.22A là hình vẽ thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực được định rõ dưới độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được thể hiện trên Fig.21A và Fig.21B và được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.8.

Fig.22B là hình vẽ thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực được định rõ dưới độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được thể hiện trên Fig.21A và Fig.21B và được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.9.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện các bước của tiến trình phân tích hình ảnh theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án cụ thể của sáng chế (dưới đây gọi là phương án hiện tại) sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, phương án được mô tả dưới đây chỉ là ví dụ để làm dễ hiểu phương án của sáng chế, và không giới hạn phương án của sáng chế. Nghĩa là, sáng chế có thể được sửa đổi hoặc được cải biến từ phương án được mô tả dưới đây mà không trệch khỏi tinh thần của phương án của sáng chế. Hơn nữa, phương án của sáng chế bao gồm sự tương đương của nó.

Hơn nữa, theo sáng chế, khoảng số học được biểu diễn nhờ sử dụng "~" nghĩa là khoảng bao gồm các trị số số học trước và sau "~" như trị số giới hạn dưới và trị số giới hạn trên.

Hơn nữa, theo sáng chế, thuật ngữ “màu sắc” biểu diễn “sắc màu”, “độ bão hòa sắc độ”, và “độ sáng”, và là khái niệm bao gồm việc tạo sắc (mật độ) và sắc màu.

[Liên quan đến đối tượng theo phương án hiện tại]

Trong việc mô tả phương án hiện tại, thứ nhất, đối tượng và việc sử dụng của đối tượng sẽ được mô tả. Đối tượng (dưới đây gọi là đối tượng S) theo phương án hiện tại được sử dụng để đo lường năng lượng bên ngoài được áp dụng trong môi trường đo, được bố trí trong môi trường đo, và hiện màu sắc theo lượng năng lượng bên ngoài bởi

năng lượng bên ngoài được áp dụng dưới môi trường.

Theo phương án hiện tại, thân tấm được thể hiện trên Fig.1 được sử dụng như đối tượng S. Thân tấm như đối tượng S tốt hơn là được làm bằng vật liệu đủ mỏng sao cho nó có thể được bố trí tốt trong môi trường đo và có thể được làm bằng giấy, màng mỏng, tấm mỏng, hoặc tương tự. Mặc dù đối tượng S được thể hiện trên Fig.1 có dạng hình chữ nhật theo hình chiếu bằng, hình dạng bên ngoài của đối tượng S là không giới hạn cụ thể và có thể là hình dạng bất kỳ.

Chất tạo màu sắc và chất hiện màu sắc, mà được bao kín vi nhỏ trong lớp nền, (ví dụ, chất tạo màu sắc và chất hiện màu sắc được mô tả trong JP2020-073907A) được phủ lên đối tượng S, và trong trường hợp trong đó năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng S, các vi nang được hủy bỏ và chất tạo màu sắc được hấp thụ vào chất hiện màu sắc. Kết quả là, như được thể hiện trên Fig.1, đối tượng S hiện màu sắc. Hơn nữa, màu sắc (nói chính xác là, mật độ, dưới đây được gọi là mật độ quang sắc) của đối tượng được hiện màu sắc S được thay đổi bằng cách thay đổi số lượng của các vi nang được hủy bỏ theo lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng.

"Năng lượng bên ngoài" là lực, nhiệt, từ, các sóng năng lượng chẳng hạn như các tia tử ngoại và các tia hồng ngoại, hoặc tương tự được áp dụng đối với đối tượng S trong môi trường đo trong đó đối tượng S được bố trí và nói chính xác là năng lượng mà khiến đối tượng S hiện màu sắc (nghĩa là, hủy bỏ các vi nang nêu trên) trong trường hợp trong đó chúng được áp dụng.

Hơn nữa, "lượng năng lượng bên ngoài" là độ lớn tạm thời của năng lượng bên ngoài (cụ thể là, lực, nhiệt, từ, các sóng năng lượng, hoặc tương tự tác động lên đối tượng S) được áp dụng đối với đối tượng S. Tuy nhiên, phương án của sáng chế là không giới hạn ở đây, và trong trường hợp trong đó năng lượng bên ngoài được áp dụng liên tục tới đối tượng S, lượng năng lượng bên ngoài có thể là lượng được áp dụng tích lũy (nghĩa là, trị số tích lũy của các lượng của lực, nhiệt, từ, và các sóng năng lượng tác động lên đối tượng S) trong suốt thời gian được xác định trước.

Theo phương án hiện tại, lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng dưới môi trường đo được đo dựa vào màu sắc của đối tượng được hiện màu sắc S, cụ thể là, mật độ quang sắc. Cụ thể là, đối tượng S được tạo hình ảnh bởi thiết bị tạo hình ảnh, và lượng năng lượng bên ngoài được đánh giá từ trị số tín hiệu hình ảnh chỉ báo màu sắc

(cụ thể là, mật độ quang sắc) của hình ảnh được chụp. Hơn nữa, trong trường hợp trong đó lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng là không đồng đều trong mỗi phần của đối tượng S, mỗi phần của đối tượng S hiện màu sắc với mật độ tương ứng với lượng năng lượng bên ngoài, sao cho sự phân bố của mật độ quang sắc xuất hiện trên bề mặt của đối tượng S. Ở đây, màu sắc của các phần tương ứng của đối tượng S có cùng sắc màu, và mật độ quang sắc thay đổi theo lượng năng lượng bên ngoài. Nhờ sử dụng hiện tượng, có thể định rõ sự phân bố hai chiều của lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng S từ sự phân bố của mật độ quang sắc trên bề mặt của đối tượng S.

Sử dụng của đối tượng S, nói cách khác, loại của năng lượng bên ngoài được đo (được đánh giá) nhờ sử dụng đối tượng S là không giới hạn cụ thể. Ví dụ, đối tượng S có thể là tấm nhạy áp mà hiện màu sắc bằng cách áp dụng áp lực, tấm nhạy nhiệt mà hiện màu sắc bằng cách áp dụng nhiệt, tấm nhạy quang mà hiện màu sắc nhờ được chiếu bằng ánh sáng, hoặc tương tự.

Trong phần dưới đây, trường hợp trong đó đối tượng S là tấm nhạy áp và độ lớn hoặc lượng tích lũy của áp lực được áp dụng đối với đối tượng S được đánh giá sẽ được mô tả.

[Liên quan đến thiết bị xử lý hình ảnh theo phương án hiện tại]

Thiết bị phân tích hình ảnh (dưới đây gọi là thiết bị phân tích hình ảnh 10) theo phương án hiện tại sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4.

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị phân tích hình ảnh 10 tạo hình ảnh đối tượng S (cụ thể là, đối tượng được hiện màu sắc S), mà ở trạng thái được chiếu bằng ánh sáng từ sự chiếu sáng L, phân tích hình ảnh được chụp, và đánh giá trị số của áp lực (trị số áp lực) được áp dụng đối với đối tượng S. Trị số áp lực tương ứng với lượng năng lượng bên ngoài, và là độ lớn tạm thời của áp lực hoặc lượng tích lũy của độ lớn của áp lực trong trường hợp trong đó áp lực được áp dụng liên tục trong thời gian định trước.

Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị phân tích hình ảnh 10 là máy tính mà bao gồm bộ xử lý 11. Theo phương án hiện tại, thiết bị phân tích hình ảnh 10 được tạo cấu hình với thiết bị xử lý thông tin bao gồm thiết bị tạo hình ảnh 12, cụ thể là, điện thoại thông minh, thiết bị đầu cuối dạng bảng, camera số, camera video số, máy quét, hoặc tương tự. Tuy nhiên, phương án của sáng chế là không giới hạn ở đây, và thiết bị tạo

hình ảnh 12 có thể được bố trí như thiết bị tách biệt. Nghĩa là, mặc dù máy tính mà bao gồm bộ xử lý 11 và thiết bị tạo hình ảnh 12 được tách biệt với nhau, máy tính và thiết bị tạo hình ảnh 12 có thể kết hợp với nhau trong khi được kết nối truyền thông để tạo nên một thiết bị phân tích hình ảnh 10.

Bộ xử lý 11 bao gồm bộ xử lý trung tâm (central processing unit, viết tắt là CPU), mà là bộ xử lý đa năng, thiết bị logic có thể lập trình được (programmable logic device, viết tắt là PLD), mà là bộ xử lý mà cấu hình mạch của nó có thể được thay đổi sau khi sản xuất chẳng hạn như mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, viết tắt là FPGA), mạch điện chuyên dụng, mà là bộ xử lý có cấu hình mạch được thiết kế đặc biệt để thực hiện quy trình xử lý cụ thể chẳng hạn như mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit, viết tắt là ASIC), và tương tự.

Bộ xử lý 11 thực hiện loạt các quy trình xử lý đối với việc phân tích hình ảnh bằng cách thực hiện chương trình dùng cho việc phân tích hình ảnh. Nói cách khác, nhờ sự phối hợp giữa bộ xử lý 11 và chương trình dùng cho việc phân tích hình ảnh, các bộ phận xử lý được thể hiện trên Fig.4, cụ thể là, bộ phận nhận được dữ liệu hình ảnh 21, bộ phận nhận được dữ liệu tham chiếu 22, bộ phận loại bỏ 23, bộ phận tính 24, bộ phận chỉnh sửa 25, bộ phận lưu trữ 26, và bộ phận đánh giá 27 được thực hiện. Các bộ phận xử lý này sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Các bộ phận xử lý được thể hiện trên Fig.4 có thể được tạo cấu hình với một trong số các loại của các bộ xử lý nêu trên hoặc có thể được tạo cấu hình với sự kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai bộ xử lý của cùng loại hoặc các loại khác nhau, ví dụ, sự kết hợp của các FPGA, hoặc có thể được tạo cấu hình với sự kết hợp của các FPGA và CPU. Hơn nữa, các bộ phận xử lý được thể hiện trên Fig.4 có thể được tạo cấu hình với một trong số các loại của các bộ xử lý nêu trên hoặc có thể được tạo cấu hình với một bộ xử lý bằng cách tập hợp hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận xử lý.

Hơn nữa, ví dụ, như được biểu diễn bởi máy tính chẳng hạn như máy chủ và máy khách, cấu hình có thể được xét đến trong đó một hoặc nhiều hơn một CPU và phần mềm được kết hợp để tạo cấu hình một bộ xử lý, và bộ xử lý này có chức năng như các bộ phận xử lý được thể hiện trên Fig.4. Hơn nữa, như được biểu diễn bởi hệ thống trên chip (system on chip, viết tắt là SoC) hoặc tương tự, cấu hình có thể được xét đến trong đó bộ xử lý, mà thực hiện các chức năng của toàn bộ hệ thống bao gồm các bộ phận xử

lý với một chip mạch tích hợp (integrated circuit, viết tắt là IC).

Hơn nữa, cấu hình phần cứng của các bộ xử lý khác nhau nêu trên có thể là mạch điện (hệ mạch) trong đó các phần tử mạch chẳng hạn như các phần tử bán dẫn được kết hợp.

Chương trình dùng cho việc phân tích hình ảnh, mà được thực hiện bởi bộ xử lý 11, tương ứng với chương trình theo phương án của sáng chế và là chương trình mà khiến bộ xử lý 11 thực hiện mỗi bước trong tiến trình phân tích hình ảnh được mô tả sau đây (cụ thể là, các bước từ S001 đến S006 được thể hiện trên Fig.23). Hơn nữa, chương trình dùng cho việc phân tích hình ảnh được ghi lên phương tiện ghi. Ở đây, phương tiện ghi có thể là bộ nhớ 13 và kho lưu trữ 14 được bố trí trong thiết bị phân tích hình ảnh 10 hoặc có thể là phương tiện chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compac (compact disc read only memory, viết tắt là CD-ROM) mà có thể được đọc bởi máy tính. Hơn nữa, thiết bị lưu trữ, mà được bố trí trong thiết bị bên ngoài (ví dụ, máy tính chủ hoặc tương tự) có khả năng truyền thông với thiết bị phân tích hình ảnh 10 có thể được sử dụng làm phương tiện ghi, và chương trình dùng cho việc phân tích hình ảnh có thể được ghi trong thiết bị lưu trữ của thiết bị bên ngoài.

Thiết bị tạo hình ảnh 12 là camera, hoặc camera màu xanh da trời màu xanh lá cây màu đỏ (red green blue, viết tắt là RGB) mà chụp hình ảnh màu theo phương án hiện tại. Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị tạo hình ảnh 12 bao gồm vật kính 111, bộ cảm biến màu sắc 112, và hai bộ lọc (cụ thể là, bộ lọc thứ nhất 113 và bộ lọc thứ hai 114).

Vật kính 111 là vật kính tạo hình ảnh, và ví dụ, một hoặc nhiều hơn một vật kính 111 được chứa trong vỏ (không được thể hiện) được bố trí trong thiết bị tạo hình ảnh 12.

Bộ cảm biến màu sắc 112 là bộ cảm biến hình ảnh có ba màu là RGB, đi qua vật kính trong khi tạo hình ảnh, thu ánh sáng, và đưa ra các tín hiệu video. Các tín hiệu video đầu ra được số hóa bởi mạch xử lý tín hiệu (không được thể hiện) được bố trí trong thiết bị tạo hình ảnh 12 và được nén theo định dạng được xác định trước. Kết quả là, dữ liệu của hình ảnh được chụp (dưới đây được gọi là dữ liệu hình ảnh) được tạo ra.

Dữ liệu hình ảnh chỉ báo trị số tín hiệu hình ảnh của mỗi màu sắc RGB đối với mỗi điểm ảnh. Trị số tín hiệu hình ảnh là trị số phân cấp của mỗi điểm ảnh trong hình ảnh được chụp được định rõ nằm trong khoảng số học được xác định trước (ví dụ, từ 0

đến 255 trong trường hợp dữ liệu 8-bit). Trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh là không giới hạn ở trị số phân cấp của mỗi màu sắc RGB và có thể là trị số phân cấp của hình ảnh đơn sắc (cụ thể là, hình ảnh mức thang xám).

Bộ lọc thứ nhất 113 và bộ lọc thứ hai 114 là các bộ lọc thông dải có các độ nhạy quang phổ khác với nhau và được lắp trên thiết bị tạo hình ảnh 12 ở trạng thái có thể chuyển mạch được. Theo phương án hiện tại, bộ lọc thứ nhất 113 và bộ lọc thứ hai 114 bao gồm bộ lọc loại can nhiễu và được bố trí theo đường quang học tới bộ cảm biến màu sắc 112 (bộ cảm biến hình ảnh). Bộ cảm biến màu sắc 112 thu ánh sáng mà đã đi qua vật kính 111 và bộ lọc loại can nhiễu nêu trên và đưa ra các tín hiệu video. Nói cách khác, thiết bị tạo hình ảnh 12 tạo hình ảnh đối tượng S với độ nhạy quang phổ của bộ lọc được lựa chọn từ bộ lọc thứ nhất 113 và bộ lọc thứ hai 114.

Sau đây, độ nhạy quang phổ của bộ lọc thứ nhất 113 sẽ được đề cập đến là "độ nhạy thứ nhất", và độ nhạy quang phổ của bộ lọc thứ hai 114 sẽ được đề cập đến là "độ nhạy thứ hai". Nghĩa là, bộ lọc thứ nhất 113 là bộ lọc trong đó độ nhạy quang phổ được thiết đặt là độ nhạy thứ nhất, và bộ lọc thứ hai 114 là bộ lọc trong đó độ nhạy quang phổ được thiết đặt là độ nhạy thứ hai.

Độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai (cụ thể là, dải bước sóng định rõ mỗi độ nhạy quang phổ) đều có nửa độ rộng, và nửa độ rộng của mỗi độ nhạy quang phổ là không giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, như sẽ được mô tả sau đây, để đánh giá chính xác trị số áp lực từ trị số tín hiệu hình ảnh trong trường hợp trong đó đối tượng S được tạo hình ảnh, nửa độ rộng của ít nhất một trong số độ nhạy thứ nhất hoặc độ nhạy thứ hai tốt hơn là 10 nm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là, cả độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai có nửa độ rộng là 10 nm hoặc thấp hơn.

Hơn nữa, theo sáng chế, nửa độ rộng nghĩa là độ rộng nửa đầy đủ.

Hơn nữa, các vị trí bố trí của bộ lọc thứ nhất 113 và bộ lọc thứ hai 114 là không giới hạn cụ thể, nhưng đối với mục đích giới hạn góc tới của ánh sáng trong bộ lọc, mỗi bộ lọc có thể được bố trí giữa bộ cảm biến màu sắc 112 và vật kính 111 trong thiết bị tạo hình ảnh 12. Cụ thể, tốt hơn là mỗi bộ lọc được bố trí ở vị trí trong đó ánh sáng là ánh sáng song song theo đường quang học trong thiết bị tạo hình ảnh 12, ví dụ, mỗi trong số bộ lọc thứ nhất 113 và bộ lọc thứ hai 114 có thể được bố trí trong vỏ chứa các vật kính 111, cụ thể là, giữa các vật kính 111. Hơn nữa, trong trường hợp trong đó các

vật kính không thể được trao đổi như trong camera được lắp trong điện thoại thông minh, bộ phận vật kính loại bộ thích ứng có thể được lắp đặt vào thân chính của thiết bị tạo hình ảnh 12, và bộ lọc thứ nhất 113 và bộ lọc thứ hai 114 có thể được bố trí trong bộ phận vật kính.

Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị phân tích hình ảnh 10 còn bao gồm thiết bị đầu vào 15 và giao diện truyền thông 16 và thu thao tác đầu vào của người dùng nhờ sử dụng thiết bị đầu vào 15, hoặc truyền thông với các thiết bị khác qua giao diện truyền thông 16 để thu được các loại thông tin khác nhau. Thông tin thu được bởi thiết bị phân tích hình ảnh 10 bao gồm thông tin cần cho việc phân tích hình ảnh, cụ thể là, thông tin cần cho việc đo áp lực (đánh giá trị số áp lực) sử dụng đối tượng S.

Hơn nữa, thiết bị phân tích hình ảnh 10 còn bao gồm thiết bị đầu ra 17 chẳng hạn như màn hình và có thể đưa ra kết quả của việc phân tích hình ảnh, ví dụ, kết quả đánh giá của trị số áp lực, tới thiết bị đầu ra 17 để thông báo cho người dùng.

[Các chức năng của thiết bị phân tích hình ảnh theo phương án hiện tại]

Cấu hình của thiết bị phân tích hình ảnh 10 sẽ được mô tả từ khía cạnh chức năng. Thiết bị phân tích hình ảnh 10 bao gồm bộ phận nhận được dữ liệu hình ảnh 21, bộ phận nhận được dữ liệu tham chiếu 22, bộ phận loại bỏ 23, bộ phận tính 24, bộ phận chỉnh sửa 25, bộ phận lưu trữ 26, và bộ phận đánh giá 27 (xem Fig.4).

Bộ phận nhận được dữ liệu hình ảnh 21 thu được dữ liệu hình ảnh được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng S bởi thiết bị tạo hình ảnh 12. Theo phương án hiện tại, thiết bị tạo hình ảnh 12 sử dụng bộ lọc thứ nhất 113 và bộ lọc thứ hai 114 bằng cách chuyển mạch giữa bộ lọc thứ nhất 113 và bộ lọc thứ hai 114 và tạo hình ảnh đối tượng S với mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai. Nghĩa là, với dữ liệu hình ảnh của đối tượng S, bộ phận nhận được dữ liệu hình ảnh 21 thu được dữ liệu hình ảnh, mà được thu nhận trong trường hợp trong đó tạo hình ảnh được thực hiện với độ nhảy thứ nhất (dưới đây được gọi là dữ liệu hình ảnh thứ nhất), và dữ liệu hình ảnh, mà được thu nhận trong trường hợp trong đó tạo hình ảnh được thực hiện với độ nhảy thứ hai (dưới đây được gọi là dữ liệu hình ảnh thứ hai).

Bộ phận nhận được dữ liệu tham chiếu 22 thu được dữ liệu hình ảnh (dưới đây gọi là dữ liệu tham chiếu) được thu nhận bằng cách tạo hình ảnh đối tượng tham chiếu U bởi thiết bị tạo hình ảnh 12. Đối tượng tham chiếu U là thành phần mà trong đó hệ số

phản xạ quang phổ của màu sắc bề mặt được biết, và cụ thể hơn là, thành phần mà trong đó màu sắc bề mặt có màu sắc đơn và đồng nhất. Các ví dụ cụ thể của đối tượng tham chiếu U bao gồm mẫu hình (biểu đồ) màu trắng hoặc tương tự, nhưng đối tượng bất kỳ mà thỏa mãn các điều kiện nêu trên có thể được sử dụng như đối tượng tham chiếu U.

Hơn nữa, theo phương án hiện tại, đối tượng S và đối tượng tham chiếu U được tích hợp, và cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.1, mẫu hình màu trắng, mà là đối tượng tham chiếu U, được tạo nên ở phần góc (ví dụ, phần góc ở góc) của thân tấm tạo nên đối tượng S. Do đó, theo phương án hiện tại, đối tượng S và đối tượng tham chiếu U có thể được tạo hình ảnh ở một thời điểm, và dữ liệu hình ảnh của đối tượng S và dữ liệu hình ảnh của đối tượng tham chiếu U (nghĩa là, dữ liệu tham chiếu) có thể thu được đồng thời. Tuy nhiên, phương án của sáng chế là không giới hạn ở đây, và đối tượng S và đối tượng tham chiếu U có thể được bố trí tách biệt.

Mặc dù dữ liệu tham chiếu chỉ báo trị số tín hiệu hình ảnh, mà được thu nhận trong trường hợp trong đó đối tượng tham chiếu U được tạo hình ảnh, và cụ thể hơn nữa là chỉ báo trị số tín hiệu hình ảnh RGB, như được nêu trên, vì hệ số phản xạ quang phổ của màu sắc bề mặt của đối tượng tham chiếu U được biết, trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu tham chiếu được biết.

Theo phương án hiện tại, như trong trường hợp đối tượng S, thiết bị tạo hình ảnh 12 tạo hình ảnh đối tượng tham chiếu U với mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai. Nghĩa là, với dữ liệu tham chiếu, bộ phận nhận được dữ liệu tham chiếu 22 thu được dữ liệu tham chiếu, mà được thu nhận trong trường hợp trong đó tạo hình ảnh được thực hiện với độ nhảy thứ nhất (dưới đây được gọi là dữ liệu tham chiếu thứ nhất), và dữ liệu tham chiếu, mà được thu nhận trong trường hợp trong đó tạo hình ảnh được thực hiện với độ nhảy thứ hai (dưới đây được gọi là dữ liệu tham chiếu thứ hai). Cả trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu tham chiếu thứ nhất và trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu tham chiếu thứ hai được biết.

Bộ phận loại bỏ 23 thực hiện quy trình loại bỏ trên các trị số tín hiệu hình ảnh tương ứng được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai. Quy trình loại bỏ là quy trình để loại bỏ ảnh hưởng của sự có thể nhiễu (cụ thể là, giao tiếp chéo) giữa mỗi trong số bộ lọc thứ nhất 113 và bộ lọc thứ hai 114 và bộ cảm biến màu sắc 112, và được gọi là chỉnh sửa loại bỏ hỗn hợp màu.

Quy trình loại bỏ sẽ được mô tả dựa vào Fig.5 và Fig.6. Fig.5 và Fig.6 thể hiện các độ nhạy quang phổ của các màu sắc RGB tương ứng của bộ cảm biến màu sắc 112 (được chỉ báo bởi các đường liền nét với các ký hiệu R, G, và B trên hình vẽ), độ nhạy thứ nhất (được chỉ báo bởi đường đứt nét với ký hiệu f1 trên hình vẽ), và độ nhạy thứ hai (được chỉ báo bởi đường đứt nét với ký hiệu f2 trên hình vẽ). Các dải bước sóng của mỗi trong số độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai là khác nhau giữa Fig.5 và Fig.6.

Để ngăn chặn ảnh hưởng của sự giao tiếp chéo trong trường hợp đánh giá trị số áp lực dựa vào dữ liệu hình ảnh của đối tượng S, theo phương án hiện tại, các độ nhạy quang phổ tương ứng với mỗi trong số độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được lựa chọn từ các độ nhạy quang phổ của ba màu sắc RGB của bộ cảm biến màu sắc 112. Độ nhạy quang phổ tương ứng với độ nhạy thứ nhất là độ nhạy quang phổ mà có khoảng chồng lấn lớn hơn với độ nhạy thứ nhất và có khoảng chồng lấn nhỏ hơn với độ nhạy thứ hai trong số các độ nhạy quang phổ của ba màu sắc RGB. Độ nhạy quang phổ tương ứng với độ nhạy thứ hai là độ nhạy quang phổ mà có khoảng chồng lấn lớn hơn với độ nhạy thứ hai và có khoảng chồng lấn nhỏ hơn với độ nhạy thứ nhất.

Trong trường hợp được thể hiện trên Fig.5, trong các bộ cảm biến màu sắc 112, độ nhạy quang phổ của bộ cảm biến R tương ứng với độ nhạy thứ nhất, và độ nhạy quang phổ của bộ cảm biến B tương ứng với độ nhạy thứ hai. Hơn nữa, trong trường hợp được thể hiện trên Fig.6, độ nhạy quang phổ của bộ cảm biến G tương ứng với độ nhạy thứ nhất, và độ nhạy quang phổ của bộ cảm biến B tương ứng với độ nhạy thứ hai.

Dữ liệu hình ảnh thứ nhất chủ yếu chỉ báo trị số tín hiệu hình ảnh phù hợp với các tín hiệu video được đưa ra từ bộ cảm biến có độ nhạy quang phổ tương ứng với độ nhạy thứ nhất trong bộ cảm biến màu sắc 112. Hơn nữa, dữ liệu hình ảnh thứ hai chủ yếu chỉ báo trị số tín hiệu hình ảnh phù hợp với các tín hiệu video được đưa ra từ bộ cảm biến có độ nhạy quang phổ tương ứng với độ nhạy thứ hai trong bộ cảm biến màu sắc 112. Trong trường hợp được thể hiện trên Fig.5, dữ liệu hình ảnh thứ nhất chủ yếu chỉ báo trị số tín hiệu hình ảnh phù hợp với tín hiệu đầu ra của bộ cảm biến R, và dữ liệu hình ảnh thứ hai chủ yếu chỉ báo trị số tín hiệu hình ảnh phù hợp với tín hiệu đầu ra của bộ cảm biến B.

Mặt khác, dải bước sóng của độ nhạy thứ nhất có thể chồng lấn với độ nhạy quang phổ tương ứng với độ nhạy thứ hai. Ví dụ, trong trường hợp được thể hiện trên Fig.5,

liên quan đến độ nhạy thứ nhất, khoảng chồng lấn với độ nhạy quang phổ của bộ cảm biến R là lớn nhất, nhưng ánh sáng cũng chồng lấn với độ nhạy quang phổ của bộ cảm biến B. Hơn nữa, dải bước sóng của độ nhạy thứ hai có thể cũng chồng lấn với độ nhạy quang phổ tương ứng với độ nhạy thứ nhất, ví dụ, trong trường hợp được thể hiện trên Fig.5, liên quan đến độ nhạy thứ hai, khoảng chồng lấn với độ nhạy quang phổ của bộ cảm biến B là lớn nhất, nhưng ánh sáng cũng chồng lấn với độ nhạy quang phổ của bộ cảm biến R.

Đối với lý do nêu trên, sự giao tiếp chéo có thể xuất hiện đối với các trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi mỗi trong số dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai, nghĩa là, đối với các trị số tín hiệu hình ảnh được thu nhận phù hợp với các tín hiệu video được đưa ra từ các cảm biến có các độ nhạy quang phổ tương ứng với mỗi trong số độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai. Do đó, theo phương án hiện tại, quy trình loại bỏ nêu trên được thực hiện trên các trị số tín hiệu hình ảnh tương ứng được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai.

Mặc dù nội dung cụ thể của quy trình loại bỏ, nghĩa là, thủ tục để loại bỏ ảnh hưởng của sự giao tiếp chéo là không giới hạn cụ thể, ví dụ, quy trình loại bỏ có thể được thực hiện nhờ sử dụng biểu thức quan hệ được thể hiện trên Fig.7.

Ga1 và Ga2 ở phía bên trái trong biểu thức quan hệ trên Fig.7 chỉ báo các trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi mỗi trong số dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai trước khi quy trình loại bỏ được thực hiện, nghĩa là, trong đó ảnh hưởng của sự giao tiếp chéo là có mặt. Gb1 và Gb2 ở phía bên phải chỉ báo các trị số tín hiệu hình ảnh sau khi quy trình loại bỏ được thực hiện, nghĩa là, trong đó ảnh hưởng của sự giao tiếp chéo là không có mặt. Hơn nữa, mỗi trong số các thành phần a, b, c, và d trong ma trận loại 2 x 2 ở phía bên phải được xác định dựa vào các trị số tín hiệu hình ảnh được thu nhận trong trường hợp trong đó mẫu hình được tạo màu sắc, trong đó hệ số phản xạ quang phổ được biết, được tạo hình ảnh với độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai. Trong quy trình loại bỏ, dựa vào biểu thức quan hệ được thể hiện trên Fig.7, cụ thể là, bằng cách nhân các trị số tín hiệu hình ảnh Ga1 và Ga2 trước khi quy trình loại bỏ bởi ma trận nghịch đảo tương ứng với ma trận ở phía bên phải trên Fig.7, các trị số tín hiệu hình ảnh Gb1 và Gb2 sau khi quy trình loại bỏ có thể được thu nhận.

Trong phần mô tả sau đây, các trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi mỗi trong

số dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai được giả sử là các trị số tín hiệu hình ảnh sau khi quy trình loại bỏ đã được thực hiện, ngoại trừ được định rõ theo cách khác.

Bộ phận tính 24 tính tỷ lệ (dưới đây được gọi đơn giản là tỷ lệ) của trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ nhất đối với trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ hai. Theo phương án hiện tại, bộ phận tính 24 tính tỷ lệ đối với mỗi trong số các điểm ảnh tạo cấu hình hình ảnh được chụp của đối tượng S, nói cách khác, tính tỷ lệ của đối tượng S trên mỗi vùng đơn vị. Vùng đơn vị là vùng tương ứng với một đơn vị trong trường hợp trong đó bề mặt của đối tượng S được phân chia bởi số tương ứng với số của các điểm ảnh.

Bộ phận chỉnh sửa 25 thực hiện việc chỉnh sửa về kết quả tính của tỷ lệ được thu nhận bởi bộ phận tính 24 nhờ sử dụng dữ liệu tham chiếu thứ nhất và dữ liệu tham chiếu thứ hai. Việc chỉnh sửa, mà được thực hiện bởi bộ phận chỉnh sửa 25, là việc chỉnh sửa để hủy bỏ ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng L trong trường hợp trong đó tạo hình ảnh được thực hiện trên đối tượng S, đối với tỷ lệ. Theo phương án hiện tại, bộ phận chỉnh sửa 25 tính trị số hiệu chỉnh dựa vào trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu tham chiếu thứ nhất và trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu tham chiếu thứ hai và chỉnh sửa kết quả tính của tỷ lệ được thu nhận bởi bộ phận tính 24 nhờ sử dụng trị số hiệu chỉnh nêu trên. Nội dung cụ thể của việc chỉnh sửa sẽ được mô tả chi tiết trong phần tiếp theo.

Bộ phận lưu trữ 26 lưu trữ thông tin cần cho việc đo áp lực (việc đánh giá của trị số áp lực) nhờ sử dụng đối tượng S. Thông tin được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 26 bao gồm thông tin liên quan đến mối quan hệ tương ứng giữa trị số áp lực và tỷ lệ được thể hiện trên Fig.16A và Fig.16B, cụ thể là, công thức (biểu thức lấy xấp xỉ) hoặc bảng chuyển đổi thể hiện mối quan hệ tương ứng.

Mối quan hệ tương ứng giữa trị số áp lực và tỷ lệ được định rõ trước, ví dụ, mối quan hệ tương ứng có thể được định rõ nhờ thu được dữ liệu hình ảnh bằng cách tạo hình ảnh các ví dụ, mà được làm từ thân tấm giống như đối tượng S, với mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai. Các áp lực của các trị số khác nhau được áp dụng đối với mỗi trong số các ví dụ, và các màu sắc được hiện hình ở các mật độ quang màu sắc khác nhau. Hơn nữa, trị số áp lực của áp lực được áp dụng đối với mỗi ví dụ được biết.

Bộ phận đánh giá 27 đánh giá trị số áp lực của áp lực được áp dụng đối với đối tượng S dựa vào mối quan hệ tương ứng giữa trị số áp lực và tỷ lệ và kết quả tính của tỷ lệ (nói chính xác là, tỷ lệ được hiệu chỉnh bởi bộ phận chỉnh sửa 25). Theo phương án hiện tại, vì kết quả tính của tỷ lệ được thu nhận bởi bộ phận tính 24 được thu nhận đối với mỗi điểm ảnh, bộ phận đánh giá 27 đánh giá trị số áp lực đối với mỗi điểm ảnh, nói cách khác, trị số áp lực đối với mỗi vùng đơn vị trên bề mặt của đối tượng S. Kết quả là, có thể nắm bắt được sự phân bố (sự phân bố mặt phẳng) trên bề mặt của đối tượng S đối với trị số áp lực của áp lực được áp dụng đối với đối tượng S.

[Liên quan đến thủ tục đánh giá trị số áp lực theo phương án hiện tại]

Tiếp theo, thủ tục đánh giá trị số áp lực theo phương án hiện tại sẽ được mô tả chi tiết.

Theo phương án hiện tại, trị số áp lực của áp lực được áp dụng đối với đối tượng S được đánh giá đối với mỗi điểm ảnh nhờ sử dụng tỷ lệ của mỗi điểm ảnh. Ở đây, trị số tín hiệu hình ảnh của mỗi điểm ảnh trong trường hợp trong đó đối tượng S được tạo hình ảnh với độ nhạy thứ nhất được giả sử được thiết đặt là $G1(x, y)$, và trị số tín hiệu hình ảnh của mỗi điểm ảnh trong trường hợp trong đó đối tượng S được tạo hình ảnh với độ nhạy thứ hai được giả sử được thiết đặt là $G2(x, y)$. Trong đó x và y chỉ báo các vị trí tọa độ của các điểm ảnh, và cụ thể là, là các tọa độ hai chiều được định rõ với vị trí được xác định trước trong hình ảnh được chụp như ban đầu.

Các trị số tín hiệu hình ảnh tương ứng $G1(x, y)$ và $G2(x, y)$ lần lượt được biểu diễn bởi các biểu thức (1) và (2) sau đây.

$$G1(x, y) = R(x, y, \lambda_1) \times C1(\lambda_1) \times SP(\lambda_1) \times S(x, y) \dots \text{Biểu thức (1)}$$

$$G2(x, y) = R(x, y, \lambda_2) \times C2(\lambda_2) \times SP(\lambda_2) \times S(x, y) \dots \text{Biểu thức (2)}$$

Trong biểu thức nêu trên, $R(x, y, \lambda)$ biểu diễn hệ số phản xạ quang phổ của đối tượng S, $SP(\lambda)$ biểu diễn sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng L, và $S(x, y)$ biểu diễn sự phân bố chiếu sáng của sự chiếu sáng L một cách tương ứng. Hơn nữa, $C1(\lambda_1)$ biểu diễn độ nhạy thứ nhất, và $C2(\lambda_2)$ biểu diễn độ nhạy thứ hai. Hơn nữa, mặc dù λ_1 chỉ báo dải bước sóng của độ nhạy thứ nhất, và λ_2 chỉ báo dải bước sóng của độ nhạy thứ hai, nhằm mô tả thuận tiện, λ_1 và λ_2 sẽ được đề cập đến là bước sóng đơn trong phần mô tả sau đây.

Như thấy rõ từ các biểu thức (1) và (2) nêu trên, trị số tín hiệu hình ảnh bao gồm số hạng của sự phân bố quang phổ $SP(\lambda)$ của sự chiếu sáng L và số hạng của sự phân bố chiếu sáng $S(x, y)$ của sự chiếu sáng L . Nghĩa là, mỗi trong số sự phân bố quang phổ và sự phân bố chiếu sáng của sự chiếu sáng L tác động đến trị số tín hiệu hình ảnh. Do đó, trong trường hợp trong đó trị số áp lực được đánh giá nhờ sử dụng trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh như vốn có, có khả năng là kết quả đánh giá chính xác không thể được thu nhận do ảnh hưởng của sự phân bố chiếu sáng. Do đó, theo phương án hiện tại, tỷ lệ $G3(x, y)$ của các trị số tín hiệu hình ảnh được tính bởi Biểu thức (3) sau đây.

$$G3(x, y) = G1(x, y)/G2(x, y) = \{R(x, y, \lambda_1) \times C1(\lambda_1) \times SP(\lambda_1)\} / \{R(x, y, \lambda_2) \times C1(\lambda_2) \times SP(\lambda_2)\} \dots \text{Biểu thức (3)}$$

Theo tỷ lệ $G3(x, y)$ nêu trên, như thấy rõ từ Biểu thức (3), ảnh hưởng của sự phân bố chiếu sáng $S(x, y)$ của sự chiếu sáng L được hủy bỏ. Mặt khác, ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ $SP(\lambda)$ của sự chiếu sáng L vẫn giữ nguyên. Do đó, việc chỉnh sửa được thực hiện ở tỷ lệ $G3(x, y)$ để hủy bỏ ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ $SP(\lambda)$ của sự chiếu sáng L .

Trong việc chỉnh sửa, thứ nhất, nhờ sử dụng trị số tín hiệu hình ảnh $Q1(x, y)$ được thu nhận trong trường hợp trong đó đối tượng tham chiếu U được tạo hình ảnh với độ nhạy thứ nhất và trị số tín hiệu hình ảnh $Q2(x, y)$ được thu nhận trong trường hợp trong đó đối tượng tham chiếu U được tạo hình ảnh với độ nhạy thứ hai, tỷ lệ $Q3(x, y)$ của hai được tính nhờ sử dụng Biểu thức (4).

$$Q3(x, y) = Q1(x, y)/Q2(x, y) = \{T(x, y, \lambda_1) \times C1(\lambda_1) \times SP(\lambda_1)\} / \{T(x, y, \lambda_2) \times C1(\lambda_2) \times SP(\lambda_2)\} \dots \text{Biểu thức (4)}$$

Trong biểu thức nêu trên (4), mặc dù $T(x, y, \lambda)$ chỉ báo hệ số phản xạ quang phổ của đối tượng tham chiếu U , đối tượng tham chiếu U là thành phần mà trong đó hệ số phản xạ quang phổ được biết, và màu sắc bề mặt của đối tượng tham chiếu U là đồng đều và mỗi phần của bề mặt có màu sắc như nhau (cụ thể là, sắc màu, độ bão hòa sắc độ, và độ sáng là đồng đều). Do đó, $T(x, y)$ là trị số không đổi (trị số được định rõ) mà không quan tâm đến các vị trí x và y của các điểm ảnh. Bằng cách sửa đổi Biểu thức (4) thay vì đó, K trong biểu thức (5) sau đây có thể được thu nhận.

$$K = C1(\lambda_1) \times SP(\lambda_1) / C1(\lambda_2) \times SP(\lambda_2) = Q3(x, y) \times T(x, y, \lambda_2) / T(x, y, \lambda_1) \dots$$

Biểu thức (5)

Sau đó, K được thu nhận bằng cách tính $Q3(x, y) \times T(x, y, \lambda2)/T(x, y, \lambda1)$.

Hơn nữa, bằng cách làm cho vùng của đối tượng tham chiếu U nhỏ nhất tới mức có thể trong trường hợp trong đó đối tượng tham chiếu U được tạo hình ảnh, có thể ngăn chặn ảnh hưởng của sự phân bố chiếu sáng của sự chiếu sáng L trên các trị số tín hiệu hình ảnh Q1 và Q2. Hơn nữa, trong việc chỉnh sửa, luôn không cần sử dụng hệ số phản xạ quang phổ $T(x, y)$ của mỗi phần của đối tượng tham chiếu U, và thực tế là đủ để sử dụng hệ số phản xạ trung bình trong thực tế.

Bằng cách đưa trị số được thu nhận K vào Biểu thức (3) như trị số hiệu chỉnh, Biểu thức (6) sau đây được thu nhận, và Biểu thức (6) được chuyển đổi thêm thành Biểu thức (7).

$$G3(x, y) = R(x, y, \lambda1)/R(x, y, \lambda2) \times K \dots \text{Biểu thức (6)}$$

$$G4(x, y) = R(x, y, \lambda1)/R(x, y, \lambda2) = G3(x, y)/K \dots \text{Biểu thức (7)}$$

$G4(x, y)$ trong biểu thức (7) là tỷ lệ sau khi chỉnh sửa, và như thấy rõ từ Biểu thức (7), ảnh hưởng của sự phân bố chiếu sáng $S(x, y)$ của sự chiếu sáng L và ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ $SP(\lambda)$ của sự chiếu sáng L được hủy bỏ.

Nhờ thủ tục nêu trên, khi được so với việc chỉnh sửa phương pháp theo kỹ thuật đã biết chẳng hạn như việc chỉnh sửa bóng mờ, ảnh hưởng của sự phân bố chiếu sáng có thể được hủy bỏ một cách dễ dàng hơn, và ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng L có thể được hủy bỏ một cách dễ dàng hơn.

Tỷ lệ $G4(x, y)$ sau khi chỉnh sửa chỉ báo mối tương quan đối với trị số áp lực như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.16A đến Fig.20B, và đều có mối quan hệ ánh xạ một-một. Dựa vào mối quan hệ này, trị số áp lực có thể được đánh giá từ tỷ lệ $G4(x, y)$ sau khi chỉnh sửa, và nói chính xác là, tỷ lệ có thể được chuyển đổi thành trị số áp lực.

Ở đây, độ cao của mối tương quan giữa tỷ lệ sau khi chỉnh sửa và trị số áp lực được phản xạ theo tính hiệu lực của kết quả đánh giá của trị số áp lực, và cao hơn mối tương quan, kết quả đánh giá thích hợp hơn có thể được thu nhận. Mặt khác, độ cao của mối tương quan phụ thuộc vào các dải bước sóng tương ứng của độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai. Do đó, theo phương án hiện tại, mỗi trong số độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được thiết đặt sao cho mối tương quan tốt giữa tỷ lệ (chính xác là, tỷ lệ sau khi

chỉnh sửa) và trị số áp lực được thành lập, cụ thể hơn là, trị số áp lực tăng một cách đơn điệu hoặc giảm một cách đơn điệu đối với tỷ lệ.

Phương pháp thiết đặt mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai là không giới hạn cụ thể, ví dụ, dựa vào mối quan hệ giữa trị số áp lực và hệ số phản xạ quang phổ được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai có thể được thiết đặt tới các dải bước sóng thích hợp. Cụ thể là, trên Fig.8 và Fig.9, tốt hơn là thiết đặt độ nhảy thứ nhất tới dải bước sóng (ví dụ, trên hình vẽ, khoảng được bao quanh bởi khung đường đứt nét với ký hiệu f_1) trong đó hệ số phản xạ quang phổ thay đổi lớn đối với thay đổi theo trị số áp lực. Hơn nữa, trên Fig.8 và Fig.9, tốt hơn là thiết đặt độ nhảy thứ hai tới dải bước sóng (ví dụ, trên hình vẽ, khoảng được bao quanh bởi khung đường đứt nét với ký hiệu f_2) trong đó hệ số phản xạ quang phổ thay đổi đối với thay đổi theo trị số áp lực, và lượng thay đổi là nhỏ hơn so với dải bước sóng của độ nhảy thứ nhất.

Hơn nữa, mỗi trong số các nửa độ rộng của độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai tác động đến độ chính xác của kết quả đánh giá của trị số áp lực. Sau đây, sự xác thực, mà được thực hiện nhờ sử dụng hai sự chiếu sáng (dưới đây gọi là sự chiếu sáng 1 và sự chiếu sáng 2) sẽ được mô tả đối với ảnh hưởng của nửa độ rộng lên độ chính xác đánh giá của trị số áp lực.

Như được thể hiện trên Fig.10, các sự phân bố quang phổ của mỗi trong số sự chiếu sáng 1 và sự chiếu sáng 2 là khác với nhau. Hơn nữa, các bước sóng trung tâm của mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai được thiết đặt nhờ sử dụng phương pháp nêu trên. Sau đó, các nửa độ rộng của mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai được thay đổi trong khoảng từ 10 nm đến 50 nm đối với mỗi 10 nm, và các trường hợp từ 1 đến 5 được thiết đặt. Trong mỗi trường hợp, các ví dụ nêu trên được tạo hình ảnh dưới mỗi trong số hai sự chiếu sáng nêu trên với các độ nhảy quang phổ tương ứng, và mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ nêu trên (nói chính xác là, tỷ lệ sau khi chỉnh sửa) và trị số áp lực được định rõ.

Hơn nữa, trong mỗi trường hợp, độ lớn của mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai được điều chỉnh sao cho các trị số tín hiệu hình ảnh được thu nhận trong trường hợp trong đó đối tượng tham chiếu U được tạo hình ảnh dưới mỗi trong số hai sự chiếu sáng về cơ bản bằng nhau giữa độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai. Fig.11A

và Fig.11B thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai sau khi sự điều chỉnh trong Trường hợp 1 trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 10 nm. Lưu ý rằng Fig.11A thể hiện độ nhạy quang phổ trong trường hợp trong đó tạo hình ảnh được thực hiện dưới sự chiếu sáng 1, và Fig.11B thể hiện độ nhạy quang phổ trong trường hợp trong đó tạo hình ảnh được thực hiện dưới sự chiếu sáng 2.

Tương tự, Fig.12A và Fig.12B thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai sau khi sự điều chỉnh trong Trường hợp 2 trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 20 nm. Fig.13A và Fig.13B thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai sau khi sự điều chỉnh trong Trường hợp 3 trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 30 nm. Fig.14A và Fig.14B thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai sau khi sự điều chỉnh trong Trường hợp 4 trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 40 nm. Fig.15A và Fig.15B thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai sau khi sự điều chỉnh trong Trường hợp 5 trong đó nửa độ rộng được thiết đặt tới 50 nm.

Mối quan hệ tương ứng giữa tỷ lệ và trị số áp lực được định rõ trong Trường hợp 1 được thể hiện trên Fig.16A và Fig.16B. Fig.16A thể hiện mối quan hệ tương ứng được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.8 (nghĩa là, mối quan hệ giữa trị số áp lực và hệ số phản xạ quang phổ), và Fig.16B thể hiện mối quan hệ tương ứng được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.9. Trong trường hợp trong đó nửa độ rộng là 10 nm, mối tương quan giữa tỷ lệ và trị số áp lực trở nên cao, và trị số áp lực rõ ràng tăng một cách đơn điệu khi tỷ lệ tăng ngay cả trong trường hợp trong đó sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng có cường độ liên quan lớn ở phía bước sóng dài giống như sự chiếu sáng 1 và ngay cả trong trường hợp trong đó cường độ liên quan tăng ở phía bước sóng ngắn giống như sự chiếu sáng 2. Do đó, dựa vào mối quan hệ tương ứng được định rõ trong Trường hợp 1, ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng có thể được loại bỏ, và trị số áp lực có thể được đánh giá một cách chính xác.

Liên quan đến Trường hợp 2, Fig.17A thể hiện mối quan hệ tương ứng được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.8, và Fig.17B thể hiện mối quan hệ tương ứng được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.9. Trong trường hợp 2, như trong trường hợp 1, mối tương quan giữa tỷ lệ và trị số áp lực trở nên cao, và trị số áp lực rõ ràng tăng một cách đơn điệu với sự tăng về tỷ lệ. Do đó, dựa vào mối quan hệ tương ứng được định rõ trong Trường hợp 2, ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng có thể được loại bỏ, và trị số áp lực có thể được đánh giá một cách chính xác.

Liên quan đến Trường hợp 3, Fig.18A thể hiện mối quan hệ tương ứng được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.8, và Fig.18B thể hiện mối quan hệ tương ứng được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.9. Trong Trường hợp 3, khác với các Trường hợp 1 và 2, ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng không thể được hủy bỏ hoàn toàn bởi việc chỉnh sửa.

Liên quan đến Trường hợp 4, Fig.19A thể hiện mối quan hệ tương ứng được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.8, và Fig.19B thể hiện mối quan hệ tương ứng được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.9. Liên quan đến Trường hợp 5, Fig.20A thể hiện mối quan hệ tương ứng được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.8, và Fig.20B thể hiện mối quan hệ tương ứng được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.9. Vì nửa độ rộng vượt quá 30 nm và trở nên lớn hơn, có xu hướng là ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng không thể được hủy bỏ hoàn toàn bởi việc chỉnh sửa tăng dần.

Xét về các điểm nêu trên, nửa độ rộng của ít nhất một trong số độ nhạy thứ nhất hoặc độ nhạy thứ hai tốt hơn là 30 nm hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là 10 nm hoặc thấp hơn. Tốt hơn nữa là, tốt hơn là nửa độ rộng của mỗi trong số độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai là 10 nm hoặc thấp hơn.

Dưới sự chiếu sáng L, trong đó sự phân bố quang phổ không thay đổi theo dạng que nhọn giống như sự chiếu sáng 1 và sự chiếu sáng 2, ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng có thể được hủy bỏ bởi việc chỉnh sửa trong trường hợp trong đó nửa độ rộng là 30 nm hoặc thấp hơn, nhưng có thể có trường hợp trong đó sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng thực tế thay đổi theo dạng que nhọn, trong trường hợp đó, nửa độ rộng nhỏ hơn được ưu tiên.

Mặt khác, Fig.21A và Fig.21B thể hiện độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai (cụ thể là, độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được điều chỉnh dưới sự chiếu sáng 1 hoặc sự chiếu sáng 2) trong đó nửa độ rộng là 10 nm và bước sóng trung tâm được thay đổi từ bước sóng trung tâm trong các Trường hợp từ 1 đến 5 nêu trên. Hơn nữa, mối quan hệ tương ứng giữa trị số áp lực và tỷ lệ được định rõ dưới độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được thể hiện trên Fig.21A và Fig.21B được thể hiện trên Fig.22A và Fig.22B. Fig.22A thể hiện mối quan hệ tương ứng được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.8, và Fig.22B thể hiện mối quan hệ tương ứng được dẫn ra từ dữ liệu trên Fig.9.

Như có thể thấy từ Fig.22A và Fig.22B, ngay cả trong trường hợp trong đó nửa

độ rộng là 10 nm, trong trường hợp trong đó các bước sóng trung tâm của mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai không được thiết đặt thích hợp, mối tương quan giữa tỷ lệ và trị số áp lực, nói chính xác là, lượng thay đổi về trị số áp lực đối với thay đổi theo tỷ lệ trở nên thấp. Do đó, tốt hơn là các bước sóng trung tâm của mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai được thiết đặt sao cho lượng thay đổi về trị số áp lực đối với thay đổi theo tỷ lệ lớn nhất có thể.

[Liên quan đến tiến trình phân tích hình ảnh theo phương án hiện tại]

Sau đây, tiến trình phân tích hình ảnh được thực hiện nhờ sử dụng thiết bị phân tích hình ảnh 10 sẽ được mô tả dựa vào Fig.23. Tiến trình phân tích hình ảnh được thể hiện trên Fig.23 được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp phân tích hình ảnh theo phương án của sáng chế, nói cách khác, mỗi bước trong tiến trình phân tích hình ảnh tương ứng với mỗi bước tạo cấu hình phương pháp phân tích hình ảnh theo phương án của sáng chế.

Trong tiến trình phân tích hình ảnh, thứ nhất, bước thu được thứ nhất S001 được thực hiện. Ở bước thu được thứ nhất S001, thiết bị tạo hình ảnh 12 thu được dữ liệu hình ảnh thứ nhất được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng S với độ nhảy thứ nhất. Cụ thể là, đối tượng S được tạo hình ảnh bởi thiết bị tạo hình ảnh 12 bao gồm bộ cảm biến màu sắc 112 ở trạng thái trong đó bộ lọc thứ nhất 113 có độ nhạy quang phổ được thiết đặt tới độ nhảy thứ nhất được lắp đặt, và cụ thể hơn là, ở trạng thái trong đó bộ lọc thứ nhất 113 được bố trí giữa bộ cảm biến màu sắc 112 và vật kính 111 trong thiết bị tạo hình ảnh 12. Kết quả là, dữ liệu hình ảnh thứ nhất thu được.

Tiếp theo, bước thu được thứ hai S002 được thực hiện. Ở bước thu được thứ hai S002, thiết bị tạo hình ảnh 12 thu được dữ liệu hình ảnh thứ hai được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng S với độ nhảy thứ hai. Cụ thể là, đối tượng S được tạo hình ảnh bởi thiết bị tạo hình ảnh 12 ở trạng thái trong đó bộ lọc thứ hai 114 có độ nhạy quang phổ được thiết đặt tới độ nhảy thứ hai được lắp đặt, và cụ thể hơn là, ở trạng thái trong đó bộ lọc thứ hai 114 được bố trí giữa bộ cảm biến màu sắc 112 và vật kính 111 trong thiết bị tạo hình ảnh 12. Kết quả là, dữ liệu hình ảnh thứ hai thu được.

Theo phương án hiện tại, trong trường hợp trong đó đối tượng S được tạo hình ảnh với mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai, đối tượng S được chiếu bằng ánh sáng từ sự chiếu sáng L. Mặc dù bước sóng của ánh sáng được phát ra từ sự chiếu

sáng L là không giới hạn cụ thể, bước sóng được thiết đặt tới, ví dụ, từ 380 nm đến 700 nm. Hơn nữa, loại của sự chiếu sáng L là cũng không giới hạn cụ thể và có thể là đèn bàn, đèn đứng, hoặc đèn chiếu sáng trong phòng bao gồm đèn huỳnh quang, điốt phát sáng (light emitting diode, viết tắt là LED), hoặc tương tự, hoặc có thể là ánh sáng mặt trời.

Trên Fig.23, mặc dù bước thu được thứ hai S002 được thực hiện sau bước thu được thứ nhất S001, bước thu được thứ nhất S001 có thể được thực hiện sau khi bước thu được thứ hai S002 được thực hiện.

Hơn nữa, mặc dù không được thể hiện cụ thể trên Fig.23, việc chỉnh sửa hình học đã được biết đến chẳng hạn như việc chỉnh sửa độ nghiêng có thể được thực hiện một cách thích hợp trên dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai thu được xem xét rằng độ nghiêng của thiết bị tạo hình ảnh 12 đối với đối tượng S thay đổi trong trường hợp trong đó đối tượng S được tạo hình ảnh với mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai.

Sau khi thu được dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai, bước loại bỏ S003 được thực hiện. Ở bước loại bỏ S003, quy trình loại bỏ nêu trên được thực hiện đối với mỗi trong số các trị số tín hiệu hình ảnh, mà được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai thu được, cụ thể là, các trị số tín hiệu hình ảnh, mà được thu nhận phù hợp với các tín hiệu đầu ra từ các cảm biến tương ứng với mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai trong bộ cảm biến màu sắc 112. Kết quả là, trị số tín hiệu hình ảnh, mà từ đó ảnh hưởng của sự có thể nhiễu (nghĩa là, sự giao tiếp chéo) giữa mỗi trong số bộ lọc thứ nhất 113 và bộ lọc thứ hai 114 và bộ cảm biến màu sắc 112 được loại bỏ, thu được.

Tiếp theo, bước tính S004 được thực hiện, và ở bước tính S004, tỷ lệ của trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ nhất đối với trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ hai được tính, và cụ thể là, tỷ lệ được tính nhờ sử dụng các trị số tín hiệu hình ảnh sau khi quy trình loại bỏ được thực hiện. Ở bước tính S004 theo phương án hiện tại, tỷ lệ nêu trên được tính đối với mỗi điểm ảnh đối với mỗi trong số các điểm ảnh tạo cấu hình hình ảnh được chụp của đối tượng S.

Tiếp theo, bước hiệu chỉnh S005 được thực hiện, và ở bước hiệu chỉnh S005, việc chỉnh sửa để hủy bỏ ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng L được

thực hiện ở tỷ lệ được tính ở bước tính S004 đối với mỗi điểm ảnh. Trong khi thực hiện việc chỉnh sửa, thứ nhất, đối tượng tham chiếu U được tạo hình ảnh với mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai, và dữ liệu tham chiếu thứ nhất và dữ liệu tham chiếu thứ hai thu được.

Như được nêu trên, theo phương án hiện tại, đối tượng S và đối tượng tham chiếu U được tích hợp, và cụ thể là, mẫu hình màu trắng, mà là đối tượng tham chiếu U, được tạo nên ở phần góc của thân tấm tạo nên đối tượng S. Do đó, theo phương án hiện tại, ở bước thu được thứ nhất S001, bằng cách tạo ảnh đối tượng S và đối tượng tham chiếu U đồng thời với độ nhảy thứ nhất, dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu tham chiếu thứ nhất có thể thu được. Tương tự, ở bước thu được thứ hai S002, bằng cách tạo ảnh đối tượng S và đối tượng tham chiếu U đồng thời với độ nhảy thứ hai, dữ liệu hình ảnh thứ hai và dữ liệu tham chiếu thứ hai có thể thu được.

Như được nêu trên, theo phương án hiện tại, phần của bước hiệu chỉnh ở bước thu được thứ nhất S001, cụ thể là, bước thu được dữ liệu tham chiếu thứ nhất được thực hiện, và phần của bước hiệu chỉnh ở bước thu được thứ hai S002, cụ thể là, bước thu được dữ liệu tham chiếu thứ hai được thực hiện. Tuy nhiên, phương án của sáng chế là không giới hạn ở đây. Đối tượng S và đối tượng tham chiếu U có thể thu được ở các thời điểm khác nhau, và dữ liệu tham chiếu thứ nhất và dữ liệu tham chiếu thứ hai có thể thu được ở các thời điểm khác với thời điểm thu được dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai.

Trong trường hợp trong đó đối tượng S và đối tượng tham chiếu U được tạo hình ảnh đồng thời, dữ liệu hình ảnh của đối tượng S và dữ liệu hình ảnh của đối tượng tham chiếu U (dữ liệu tham chiếu) có thể được trích từ dữ liệu hình ảnh nhờ sử dụng phương pháp trích đã được biết đến chẳng hạn như phương pháp phát hiện mép.

Hơn nữa, ở bước hiệu chỉnh S005, trị số hiệu chỉnh K nêu trên được tính dựa vào trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu tham chiếu thứ nhất và trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu tham chiếu thứ hai. Sau đó, kết quả tính của tỷ lệ (cụ thể là, tỷ lệ đối với mỗi điểm ảnh) ở bước tính S004 được hiệu chỉnh nhờ sử dụng trị số hiệu chỉnh K theo Biểu thức (7) nêu trên. Kết quả là, tỷ lệ được hiệu chỉnh, nghĩa là, tỷ lệ trong đó ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng L được hủy bỏ được thu nhận đối với mỗi điểm ảnh.

Sau đó, bước đánh giá S006 được thực hiện. Ở bước đánh giá S006, trị số áp lực của áp lực được áp dụng đối với đối tượng S được đánh giá dựa vào mối quan hệ tương ứng giữa trị số áp lực và tỷ lệ và kết quả tính của tỷ lệ (nói chính xác là, tỷ lệ được hiệu chỉnh ở bước hiệu chỉnh S005) ở bước tính S004. Hơn nữa, theo phương án hiện tại, vì tỷ lệ (tỷ lệ được hiệu chỉnh) được thu nhận đối với mỗi điểm ảnh, ở bước đánh giá S006, trị số áp lực được đánh giá đối với mỗi điểm ảnh dựa vào tỷ lệ đối với mỗi điểm ảnh. Kết quả là, sự phân bố (sự phân bố mặt phẳng) của trị số các áp lực trên bề mặt của đối tượng S có thể được đánh giá.

Tiến trình phân tích hình ảnh theo phương án hiện tại được kết thúc ngay trước khi thời điểm khi loạt các bước nêu trên được kết thúc. Theo tiến trình phân tích hình ảnh theo phương án hiện tại, nhờ sử dụng màu sắc của đối tượng được hiện màu sắc S (nói chính xác là, mật độ quang sắc), các sự phân bố của trị số áp lực của áp lực được áp dụng đối với đối tượng S, cụ thể là, trị số áp lực trên bề mặt của đối tượng S có thể được đánh giá một cách chính xác và dễ dàng. Cụ thể, theo phương án hiện tại, có thể loại bỏ một cách dễ dàng hơn (hủy bỏ) ảnh hưởng của sự phân bố chiếu sáng của sự chiếu sáng L và ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng L.

[Các phương án khác]

Phương án được mô tả trước đó là ví dụ cụ thể về các sự giải thích dễ hiểu trong số phương pháp phân tích hình ảnh, thiết bị phân tích hình ảnh, chương trình, và phương tiện ghi theo phương án của sáng chế. Đây chỉ là ví dụ, và các phương án khác là khả thi.

Theo phương án nêu trên, trong trường hợp thu được dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai bằng cách tạo ảnh đối tượng S với mỗi trong số độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai, đối tượng S được tạo hình ảnh nhờ sử dụng một trong số bộ lọc thứ nhất 113 hoặc bộ lọc thứ hai 114, và sau đó đối tượng S được tạo hình ảnh bằng cách chuyển mạch tới bộ lọc khác. Tuy nhiên, phương án của sáng chế là không giới hạn ở đây, và ví dụ, thiết bị tạo hình ảnh 12 có nhiều bộ cảm biến màu sắc 112, chẳng hạn như camera đa vật kính, có thể được sử dụng để tạo hình ảnh đối tượng S với cả độ nhảy thứ nhất và độ nhảy thứ hai một cách đồng thời.

Hơn nữa, theo phương án nêu trên, mặc dù việc chỉnh sửa để hủy bỏ ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng L được thực hiện, việc chỉnh sửa có thể

không cần phải được thực hiện. Ví dụ, trong trường hợp trong đó sự chiếu sáng L có sự phân bố quang phổ trong đó cường độ ở mỗi bước sóng là đồng đều được sử dụng, vì không có có ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ, việc chỉnh sửa có thể được bỏ qua trong trường hợp đó.

Hơn nữa, trong trường hợp trong đó đối tượng S được tạo hình ảnh và dữ liệu hình ảnh thu được nhờ sử dụng thiết bị tạo hình ảnh 12 theo phương án nêu trên, toàn bộ đối tượng S có thể được tạo hình ảnh trong một lần tạo hình ảnh. Theo cách khác, dữ liệu hình ảnh của hình ảnh thể hiện toàn bộ đối tượng S có thể thu được (được tạo ra) bằng cách tạo hình ảnh mỗi phần của đối tượng S ở các lần tạo hình ảnh và kết hợp dữ liệu hình ảnh được thu nhận trong mỗi lần tạo hình ảnh. Phương pháp tạo ảnh đối tượng S này nhiều lần đối với mỗi phần là hiệu quả trong trường hợp trong đó bộ lọc thứ nhất 113 và bộ lọc thứ hai 114 được bao gồm sự có thể là các bộ lọc loại can nhiễu và hệ số truyền quang phổ của đối tượng S có thể thay đổi theo góc tới của ánh sáng. Trong trường hợp trong đó đối tượng S được tạo hình ảnh đối với mỗi phần, mỗi lần tạo hình ảnh tốt hơn là được thực hiện ở trạng thái trong đó vị trí trung tâm của phần tạo hình ảnh được đưa gần sát với tâm của góc tạo hình ảnh của điểm quan sát và đường quang học tới bộ cảm biến màu sắc 112 là vuông góc với bề mặt của phần tạo hình ảnh.

Giải thích các số chỉ dẫn

10: thiết bị phân tích hình ảnh

11: bộ xử lý

12: thiết bị tạo hình ảnh

13: bộ nhớ

14: kho lưu trữ

15: thiết bị đầu vào

16: giao diện truyền thông

17: thiết bị đầu ra

21: bộ phận nhận được dữ liệu hình ảnh

22: bộ phận nhận được dữ liệu tham chiếu

23: bộ phận loại bỏ

24: bộ phận tính

25: bộ phận chỉnh sửa

26: bộ phận lưu trữ

27: bộ phận đánh giá

111: vật kính

112: bộ cảm biến màu sắc

113: bộ lọc thứ nhất

114: bộ lọc thứ hai

L: sự chiếu sáng

S: đối tượng

U: đối tượng tham chiếu

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp phân tích hình ảnh bao gồm:

bước thu được thứ nhất để thu được dữ liệu hình ảnh thứ nhất được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng, mà hiện màu sắc theo lượng năng lượng bên ngoài trong trường hợp trong đó năng lượng bên ngoài được áp dụng, với độ nhạy thứ nhất;

bước thu được thứ hai để thu được dữ liệu hình ảnh thứ hai được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng với độ nhạy thứ hai khác với độ nhạy thứ nhất;

bước tính để tính tỷ lệ của trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ nhất đối với trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ hai; và

bước đánh giá để đánh giá lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng, dựa vào mối quan hệ tương ứng giữa lượng năng lượng bên ngoài và tỷ lệ, và kết quả tính của tỷ lệ ở bước tính.

2. Phương pháp phân tích hình ảnh theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

bước hiệu chỉnh thực hiện việc hiệu chỉnh, đối với tỷ lệ, để hủy bỏ ảnh hưởng của sự phân bố quang phổ của sự chiếu sáng trong trường hợp trong đó đối tượng được tạo hình ảnh,

trong đó ở bước hiệu chỉnh,

dữ liệu tham chiếu thứ nhất, mà được thu nhận bằng cách tạo hình ảnh đối tượng tham chiếu với độ nhạy thứ nhất, thu được,

dữ liệu tham chiếu thứ hai, mà được thu nhận bằng cách tạo hình ảnh đối tượng tham chiếu với độ nhạy thứ hai, thu được,

trị số hiệu chỉnh được tính dựa vào trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu tham chiếu thứ nhất và trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu tham chiếu thứ hai, và

kết quả tính của tỷ lệ ở bước tính được hiệu chỉnh nhờ sử dụng trị số hiệu chỉnh, và

ở bước đánh giá, lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng

được đánh giá dựa vào mối quan hệ tương ứng và tỷ lệ được hiệu chỉnh.

3. Phương pháp phân tích hình ảnh theo điểm 2,

trong đó đối tượng tham chiếu là thành phần mà trong đó hệ số phản xạ quang phổ của màu sắc bề mặt được biết.

4. Phương pháp phân tích hình ảnh theo điểm 2 hoặc 3,

trong đó đối tượng tham chiếu là thành phần mà trong đó màu sắc bề mặt có màu sắc đơn và đồng nhất.

5. Phương pháp phân tích hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 4,

trong đó dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu tham chiếu thứ nhất thu được bằng cách tạo ảnh đối tượng và đối tượng tham chiếu đồng thời với độ nhạy thứ nhất, và

dữ liệu hình ảnh thứ hai và dữ liệu tham chiếu thứ hai thu được bằng cách tạo ảnh đối tượng và đối tượng tham chiếu đồng thời với độ nhạy thứ hai.

6. Phương pháp phân tích hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

trong đó ít nhất một trong số dải bước sóng, mà định rõ độ nhạy thứ nhất, hoặc dải bước sóng, mà định rõ độ nhạy thứ hai, có nửa độ rộng là 10 nm hoặc thấp hơn.

7. Phương pháp phân tích hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6,

trong đó ở bước thu được thứ nhất, dữ liệu hình ảnh thứ nhất thu được bằng cách khiến thiết bị tạo hình ảnh, mà có bộ cảm biến màu sắc, tạo hình ảnh đối tượng ở trạng thái trong đó bộ lọc thứ nhất, trong đó độ nhạy quang phổ được thiết đặt tới độ nhạy thứ nhất, được lắp đặt, và

ở bước thu được thứ hai, dữ liệu hình ảnh thứ hai thu được bằng cách khiến thiết bị tạo hình ảnh tạo hình ảnh đối tượng ở trạng thái trong đó bộ lọc thứ hai, trong đó độ nhạy quang phổ được thiết đặt tới độ nhạy thứ hai, được lắp đặt.

8. Phương pháp phân tích hình ảnh theo điểm 7,

trong đó ở bước thu được thứ nhất, dữ liệu hình ảnh thứ nhất thu được bằng cách tạo ảnh đối tượng ở trạng thái trong đó bộ lọc thứ nhất được bố trí giữa bộ cảm biến màu sắc và vật kính trong thiết bị tạo hình ảnh, và

ở bước thu được thứ hai, dữ liệu hình ảnh thứ hai thu được bằng cách tạo ảnh đối

tượng ở trạng thái trong đó bộ lọc thứ hai được bố trí giữa bộ cảm biến màu sắc và vật kính trong thiết bị tạo hình ảnh.

9. Phương pháp phân tích hình ảnh theo điểm 7 hoặc 8,

trong đó quy trình loại bỏ để loại bỏ ảnh hưởng của sự có thể nhiễu giữa mỗi trong số bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ hai, và bộ cảm biến màu sắc được thực hiện đối với các trị số tín hiệu hình ảnh tương ứng được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ nhất và dữ liệu hình ảnh thứ hai, và

ở bước tính, tỷ lệ được tính nhờ sử dụng trị số tín hiệu hình ảnh sau khi quy trình loại bỏ được thực hiện.

10. Phương pháp phân tích hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9,

trong đó mỗi trong số độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được thiết đặt sao cho lượng năng lượng bên ngoài tăng một cách đơn điệu hoặc giảm một cách đơn điệu đối với tỷ lệ.

11. Phương pháp phân tích hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10,

trong đó ở bước tính, tỷ lệ được tính đối với mỗi trong số các điểm ảnh cấu thành hình ảnh được chụp của đối tượng, và

ở bước đánh giá, lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng được đánh giá đối với mỗi trong số các điểm ảnh.

12. Thiết bị phân tích hình ảnh bao gồm:

bộ xử lý,

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu được dữ liệu hình ảnh thứ nhất được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng, mà hiện màu sắc theo lượng năng lượng bên ngoài trong trường hợp trong đó năng lượng bên ngoài được áp dụng, với độ nhạy thứ nhất;

thu được dữ liệu hình ảnh thứ hai được thu nhận bằng cách tạo ảnh đối tượng với độ nhạy thứ hai khác với độ nhạy thứ nhất;

tính tỷ lệ của trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ nhất đối với trị số tín hiệu hình ảnh được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thứ hai; và

đánh giá lượng năng lượng bên ngoài được áp dụng đối với đối tượng, dựa vào mối quan hệ tương ứng giữa lượng năng lượng bên ngoài và tỷ lệ, và kết quả tính của tỷ lệ.

13. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính mà trên đó chương trình để khiến máy tính thực hiện mỗi bước được bao gồm theo phương pháp phân tích hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11 được ghi.

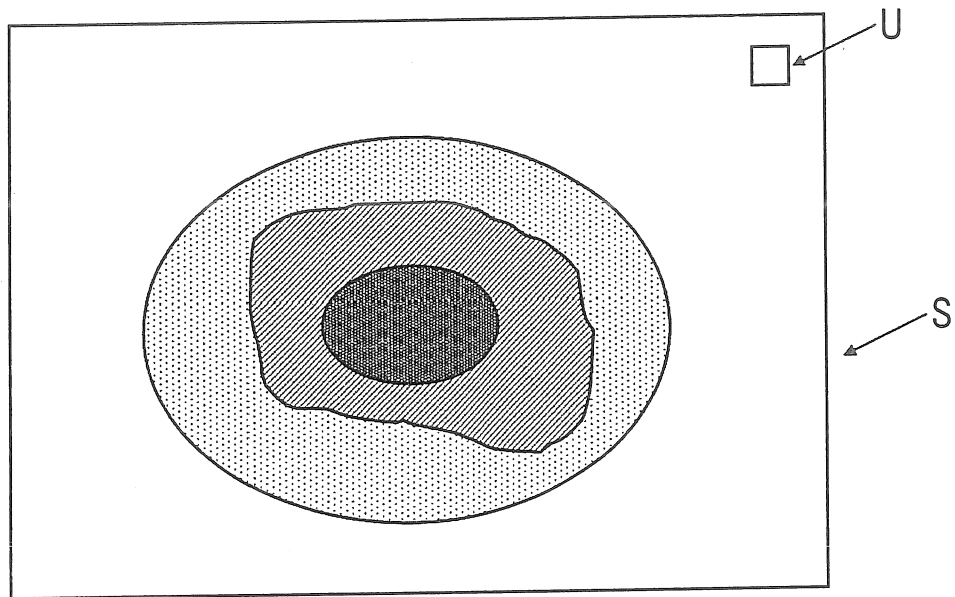
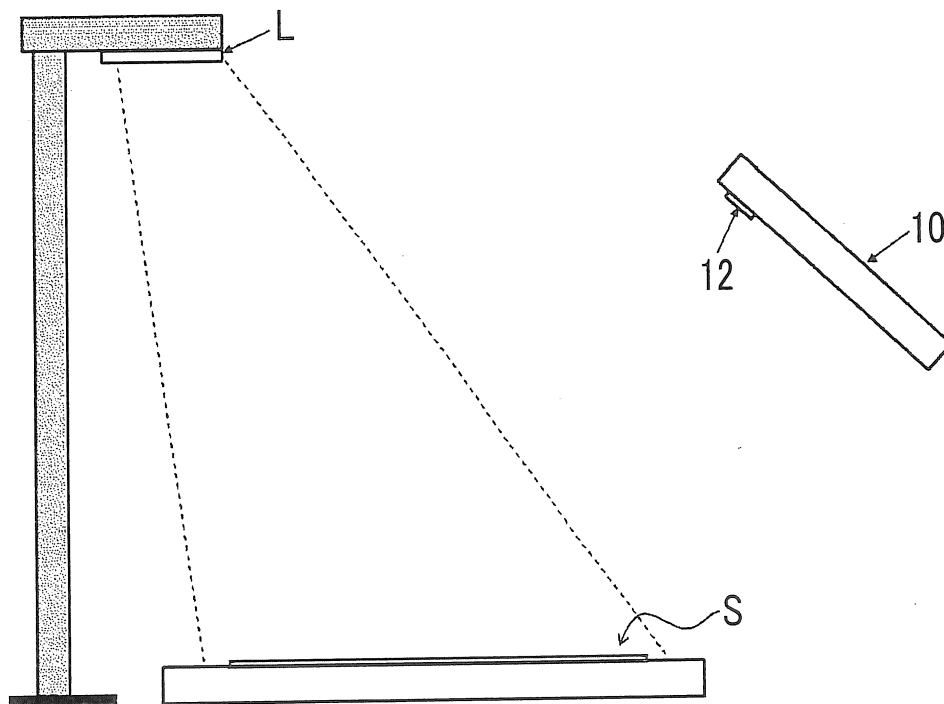
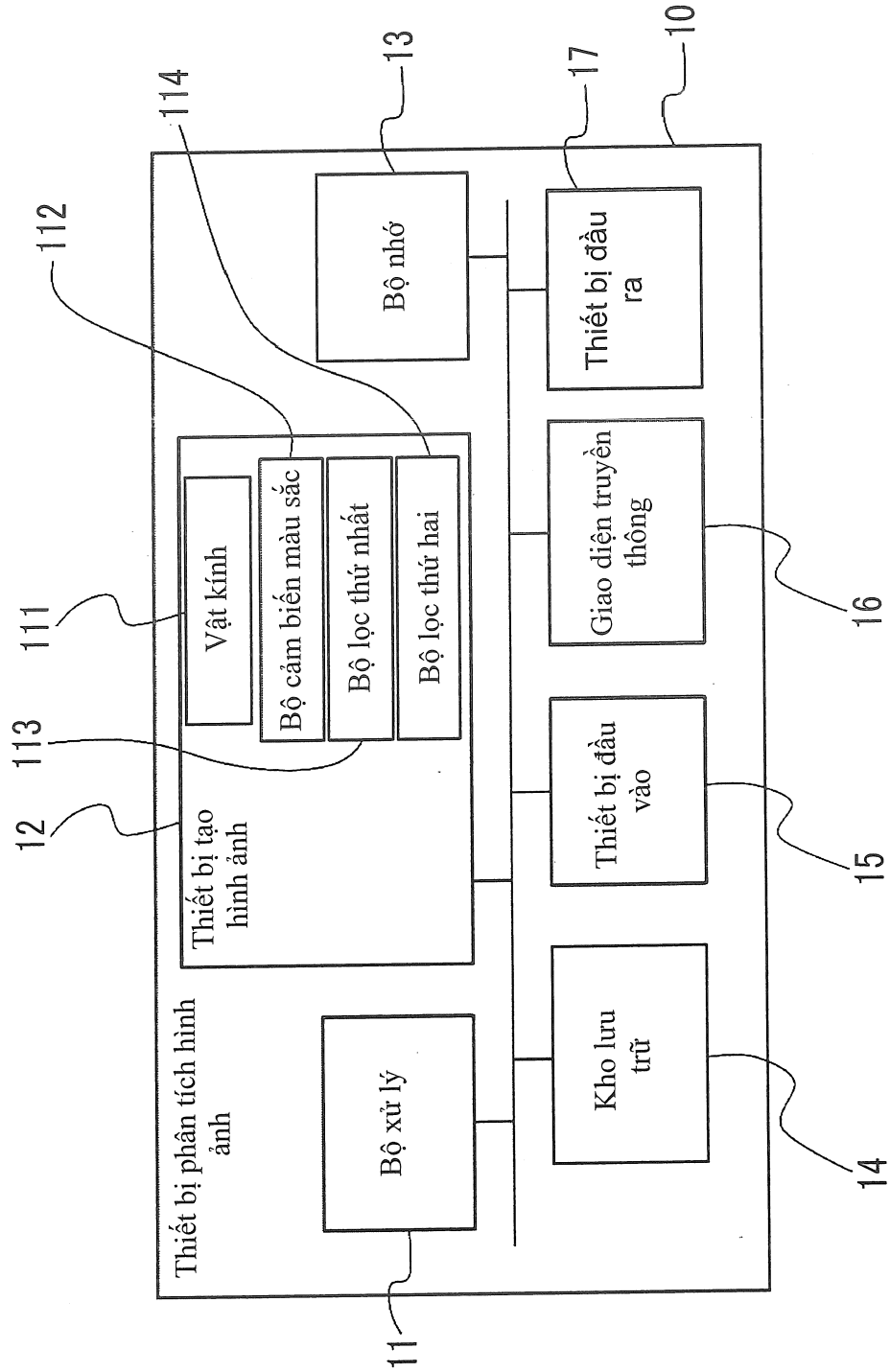
1/19
FIG. 1

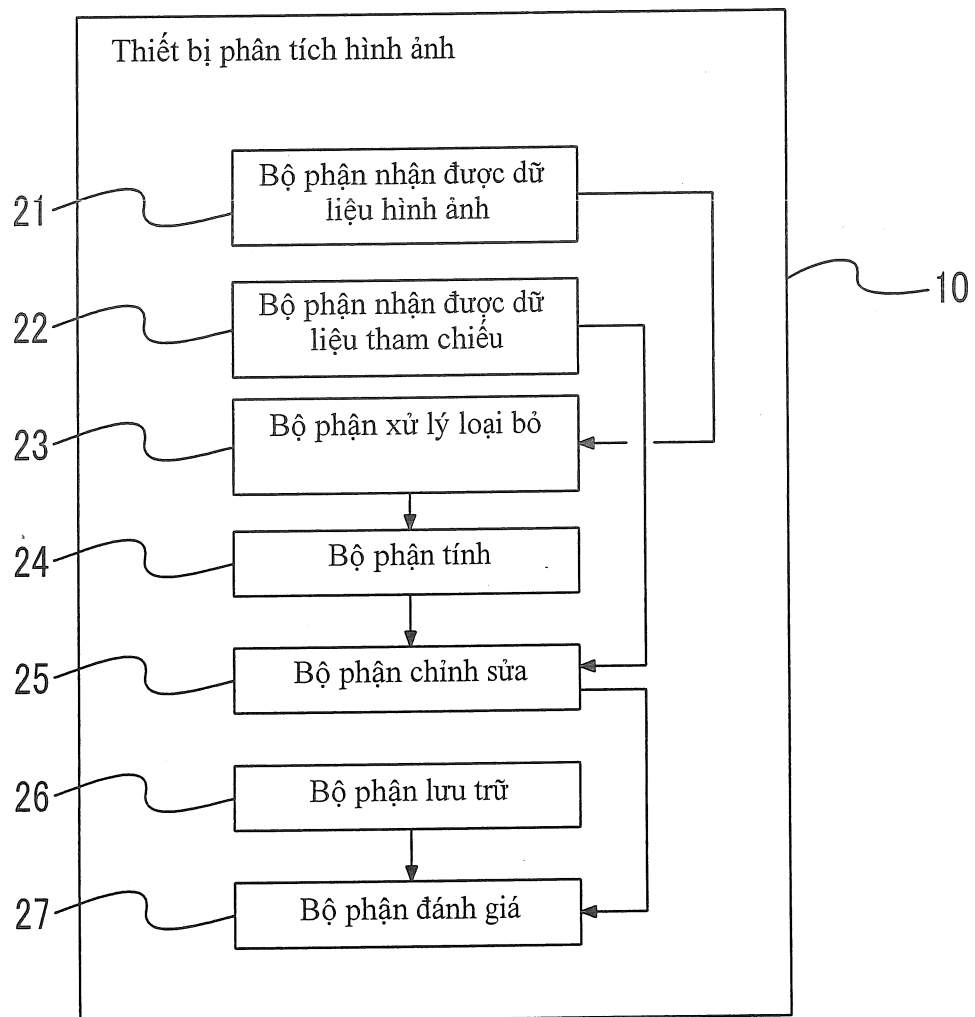
FIG. 2



2/19

FIG. 3



3/19
FIG. 4

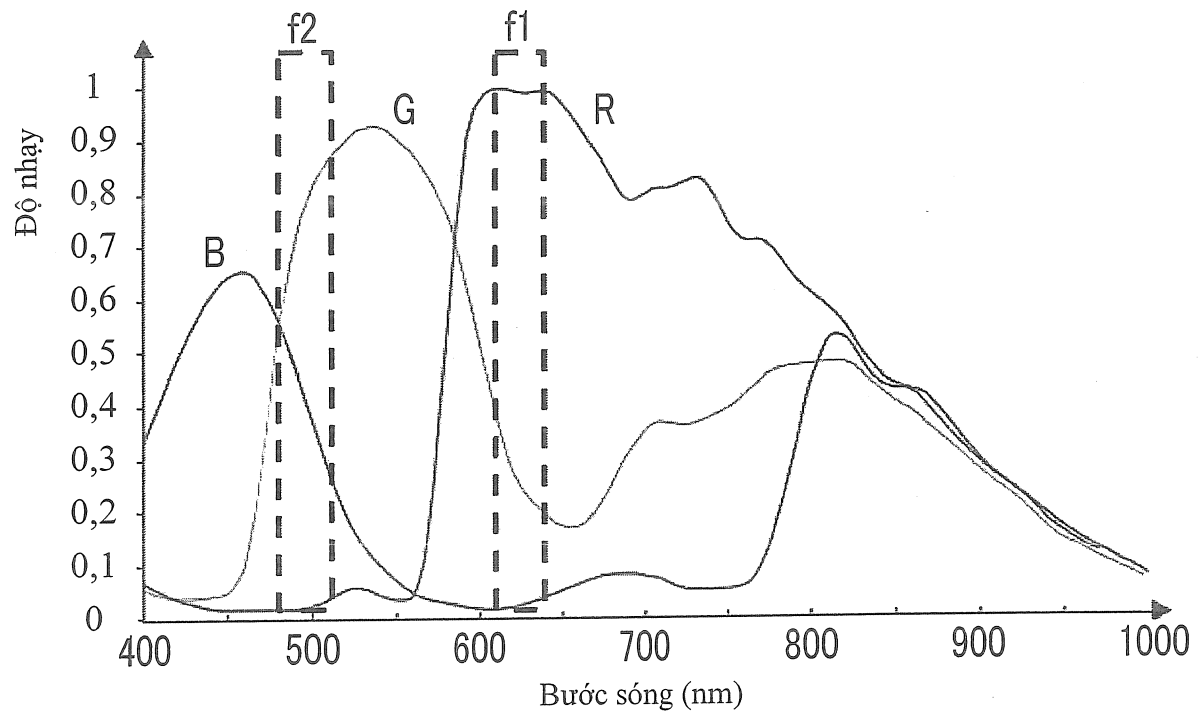
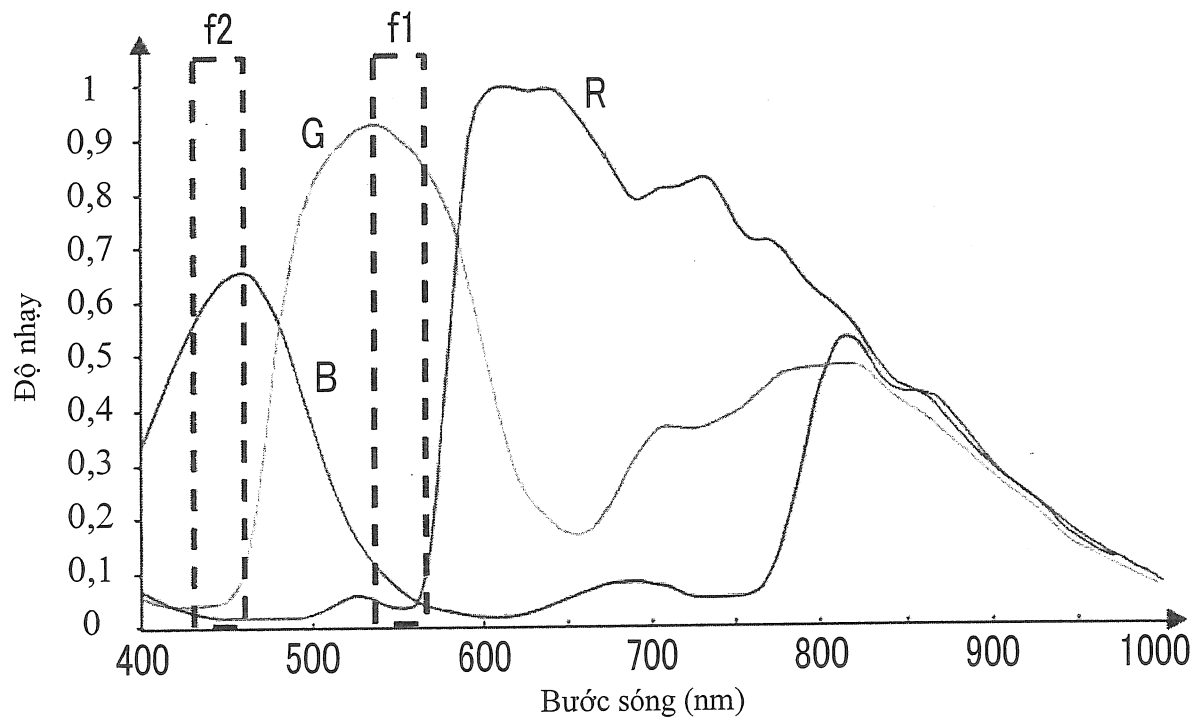
4/19
FIG. 5

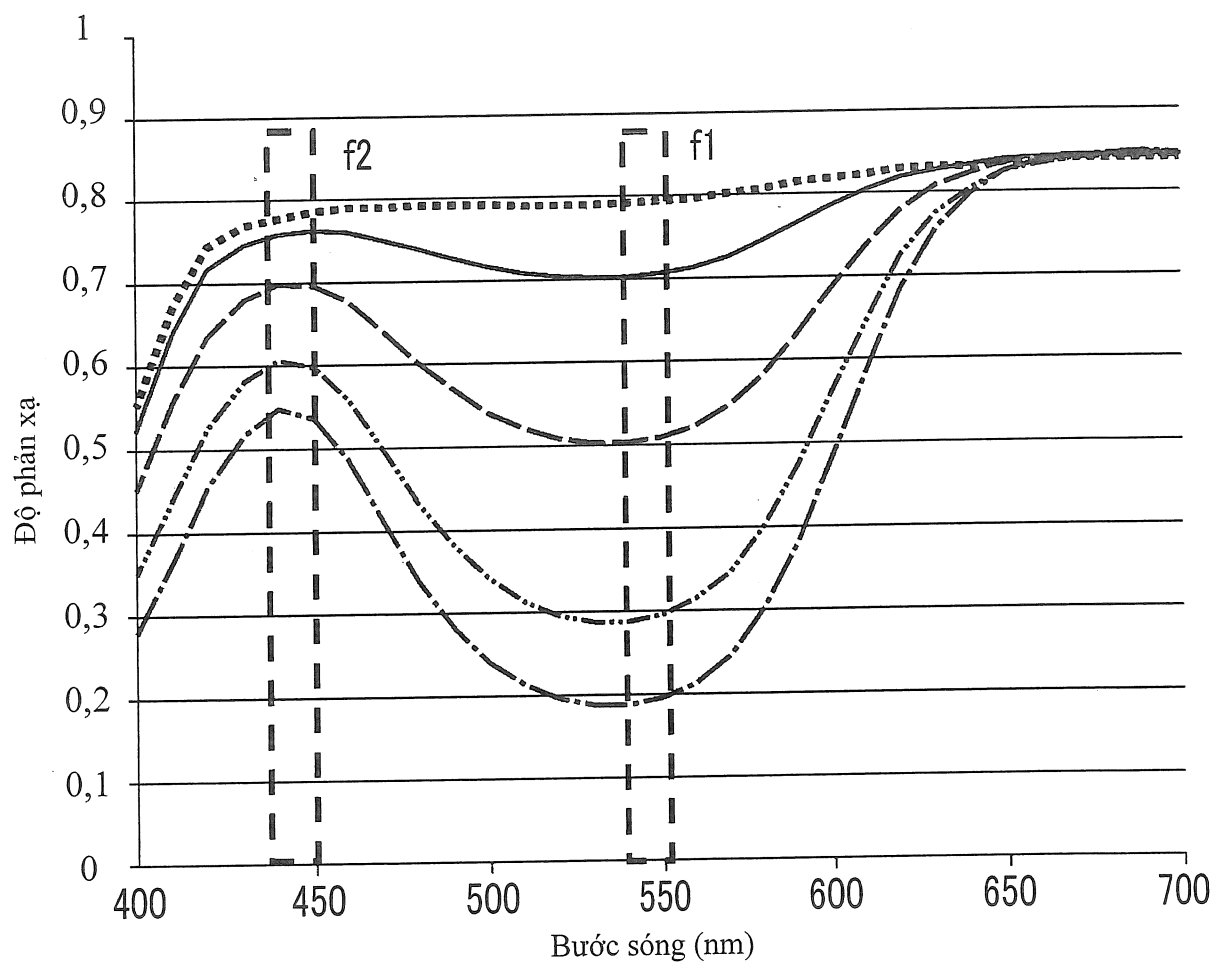
FIG. 6



5/19
FIG. 7

$$\begin{pmatrix} \text{Ga1} \\ \text{Ga2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{Gb1} \\ \text{Gb2} \end{pmatrix}$$

FIG. 8



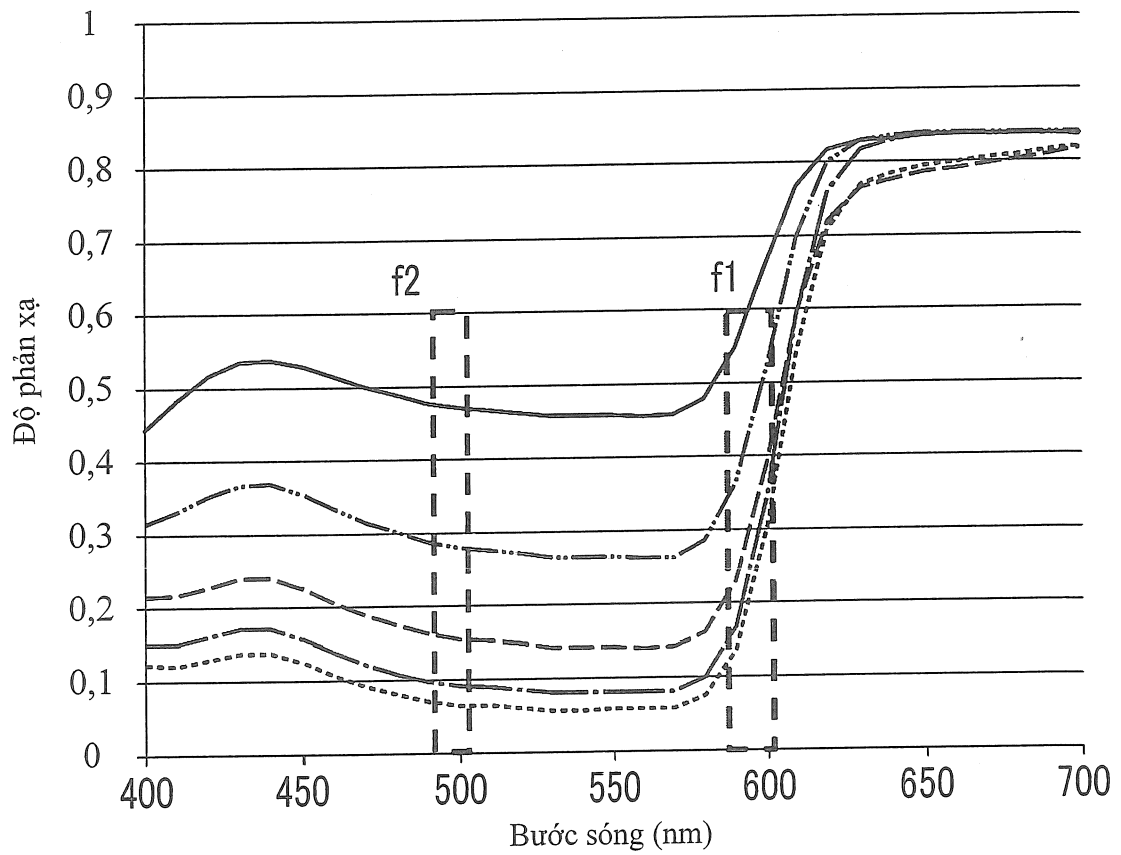
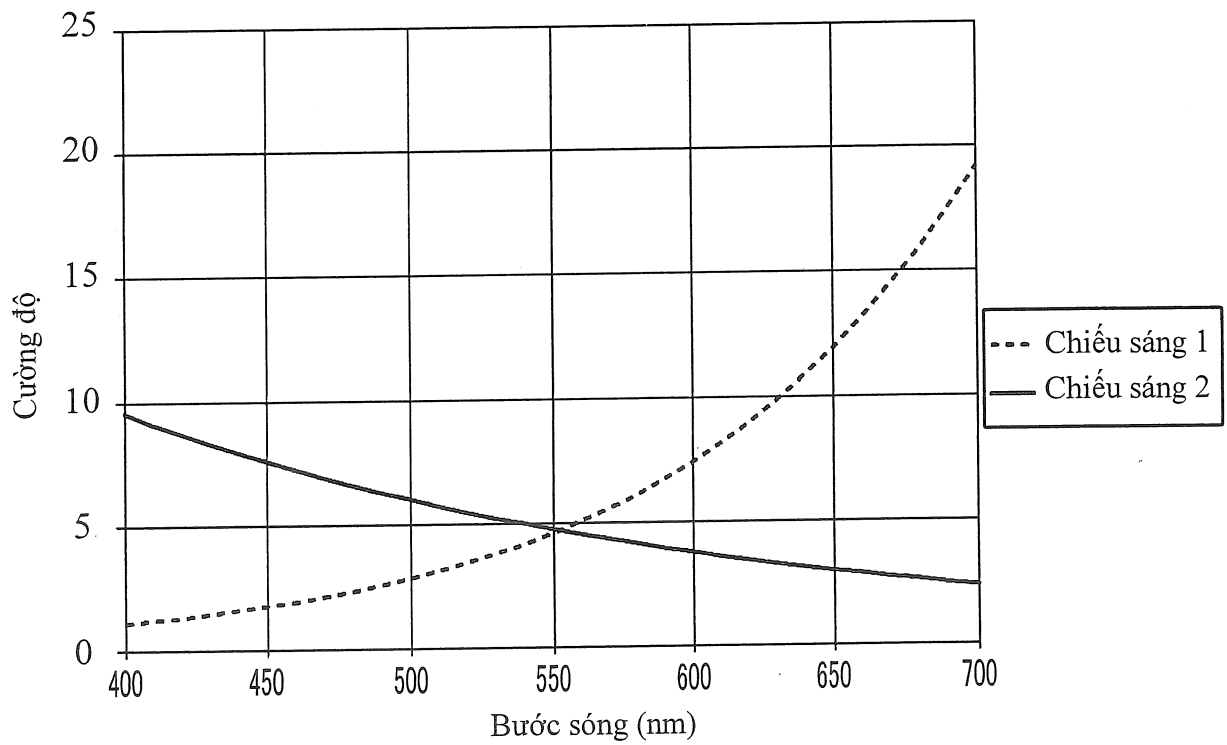
6/19
FIG. 9

FIG. 10



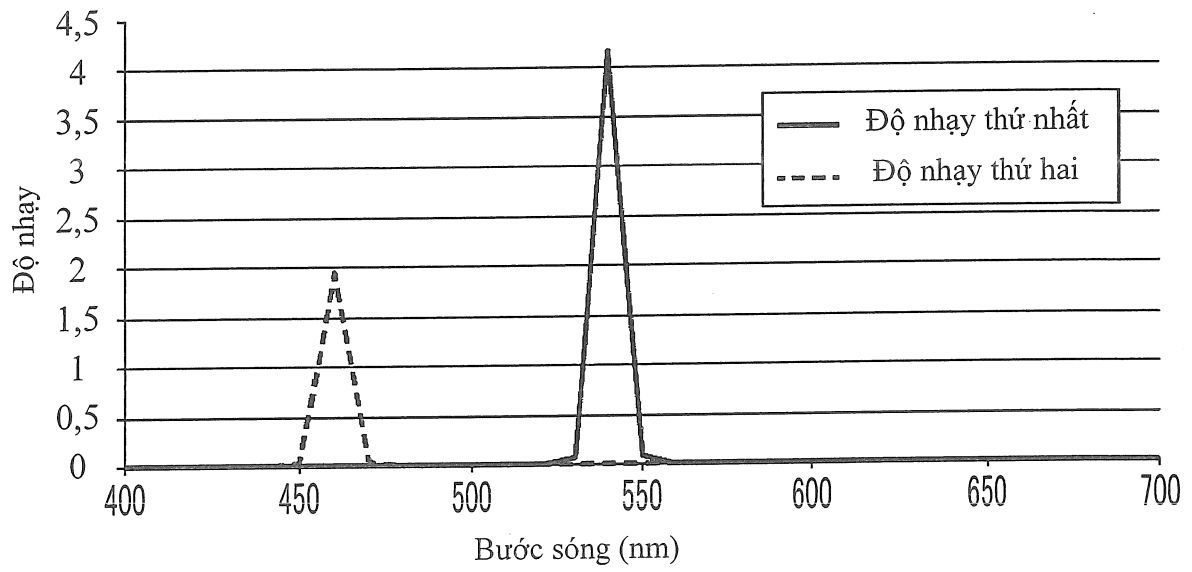
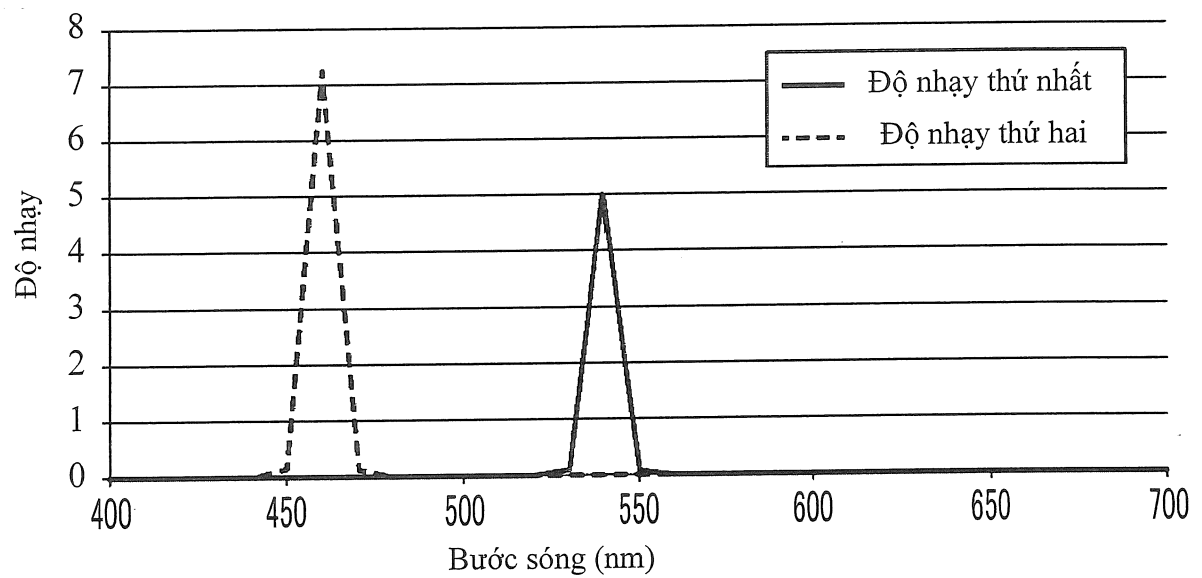
7/19
FIG. 11A

FIG. 11B



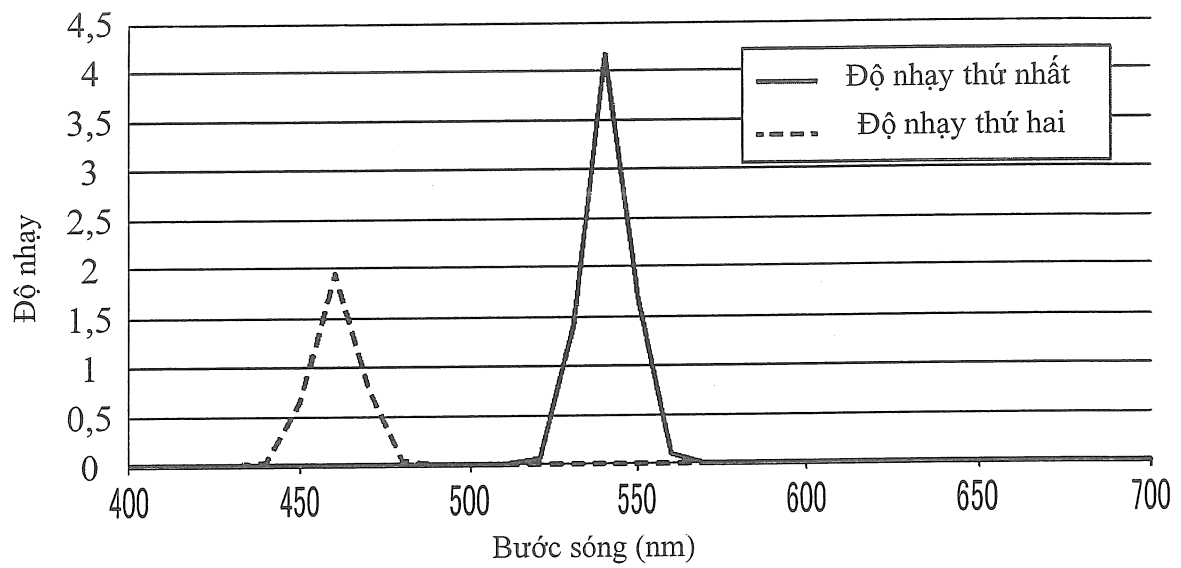
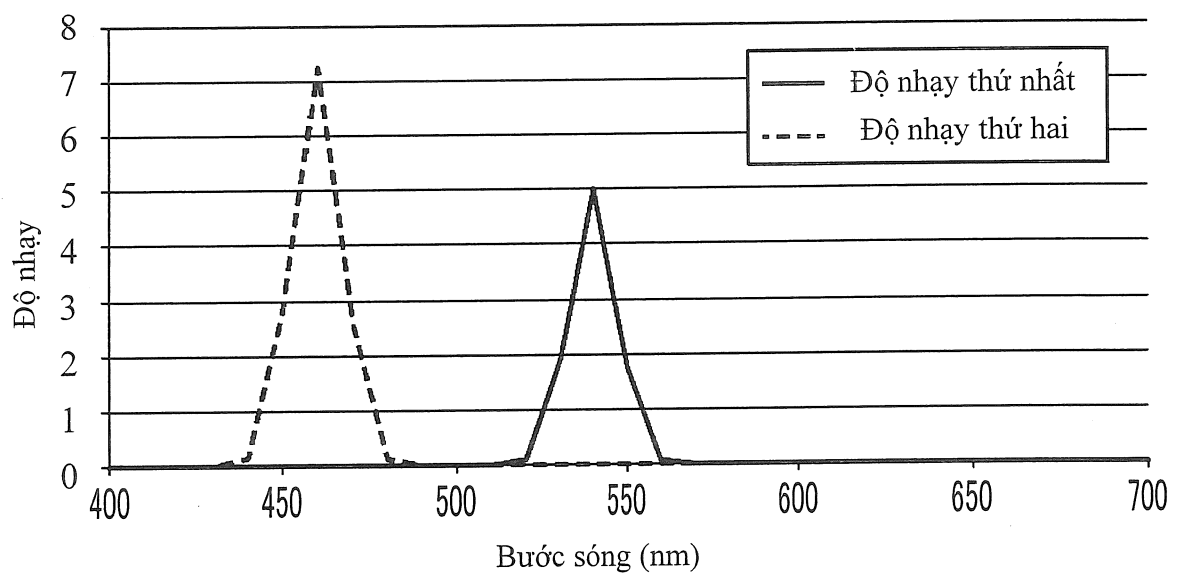
8/19
FIG. 12A

FIG. 12B



9/19

FIG. 13A

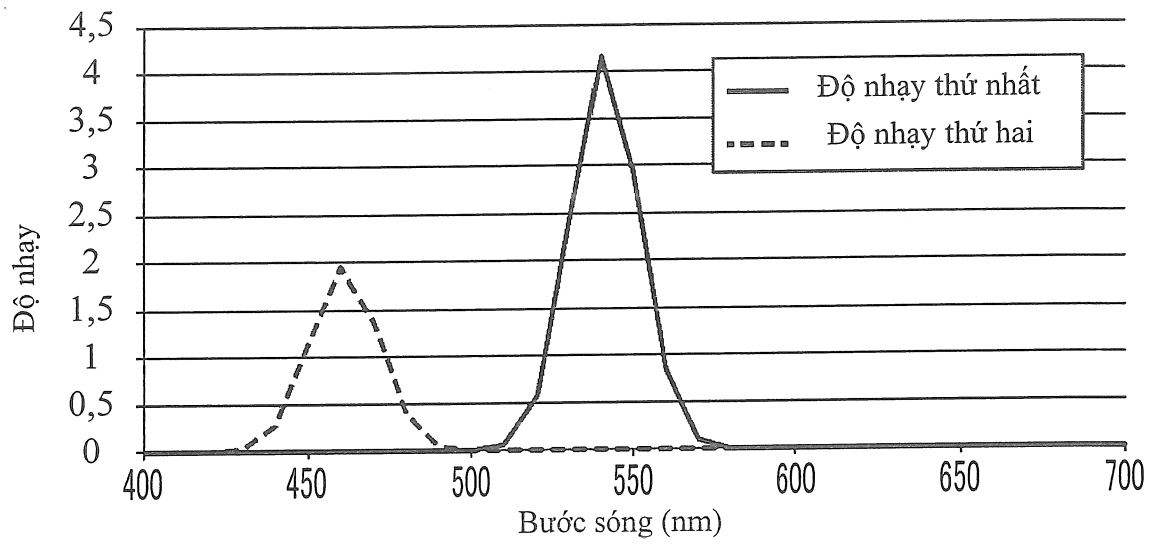
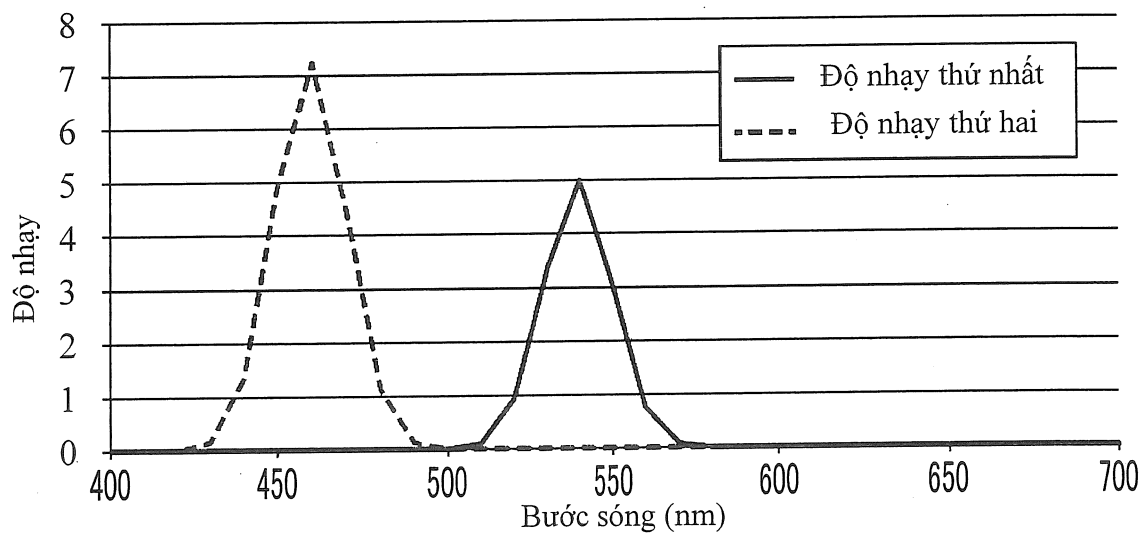


FIG. 13B



10/19

FIG. 14A

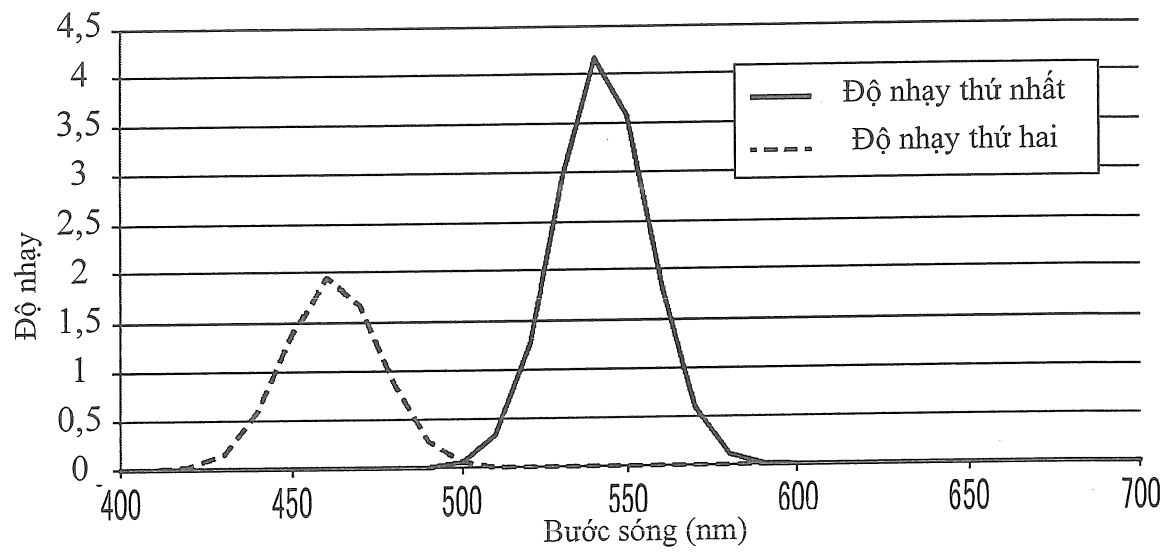
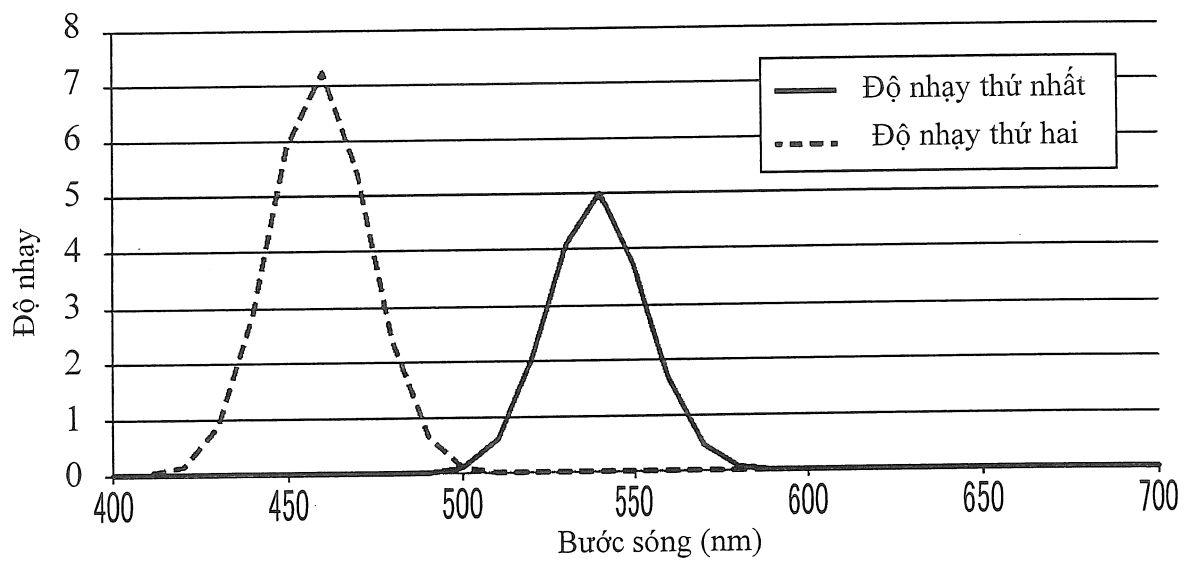


FIG. 14B



11/19

FIG. 15A

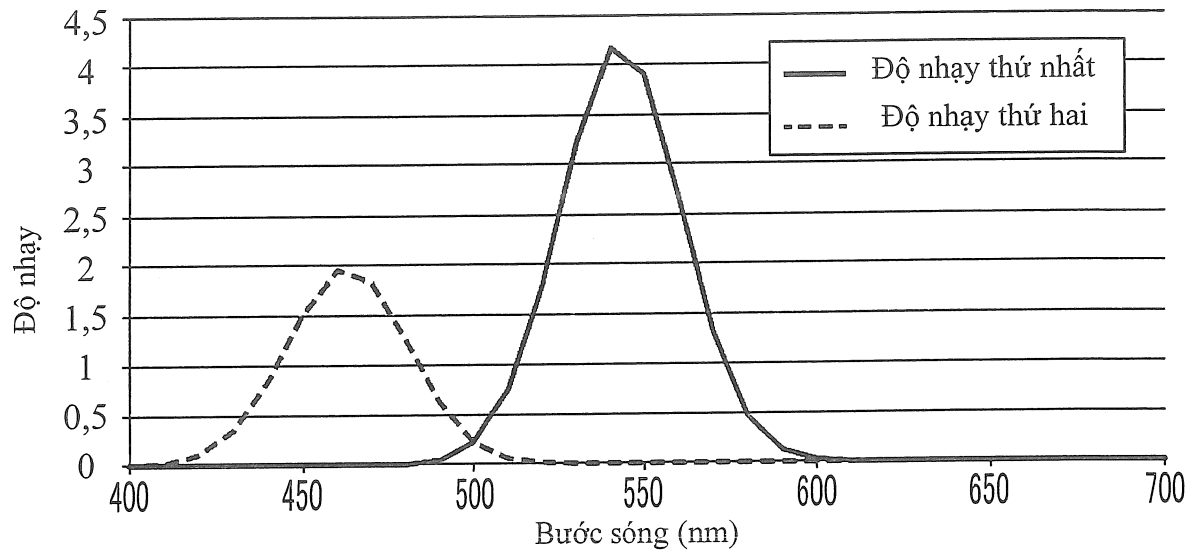
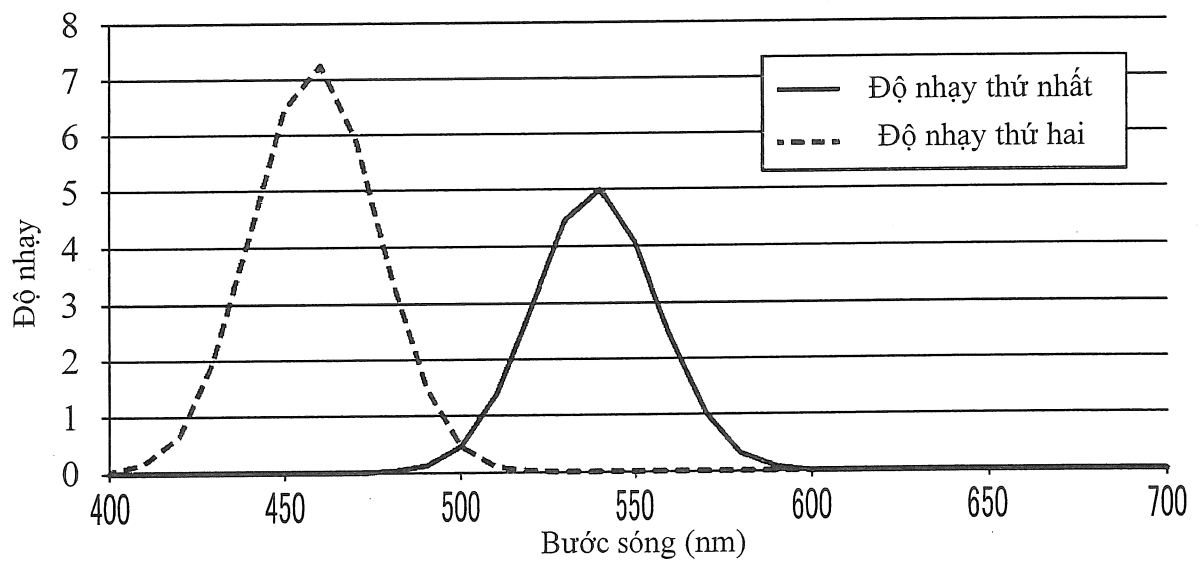


FIG. 15B



12/19

FIG. 16A

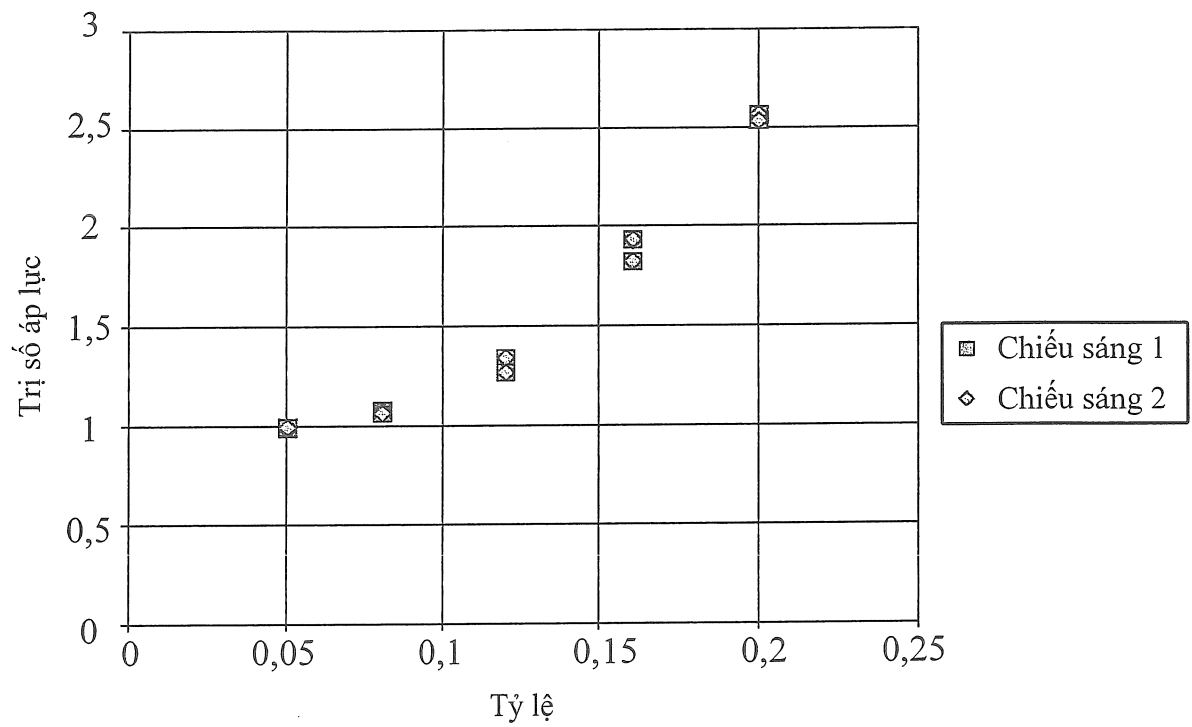
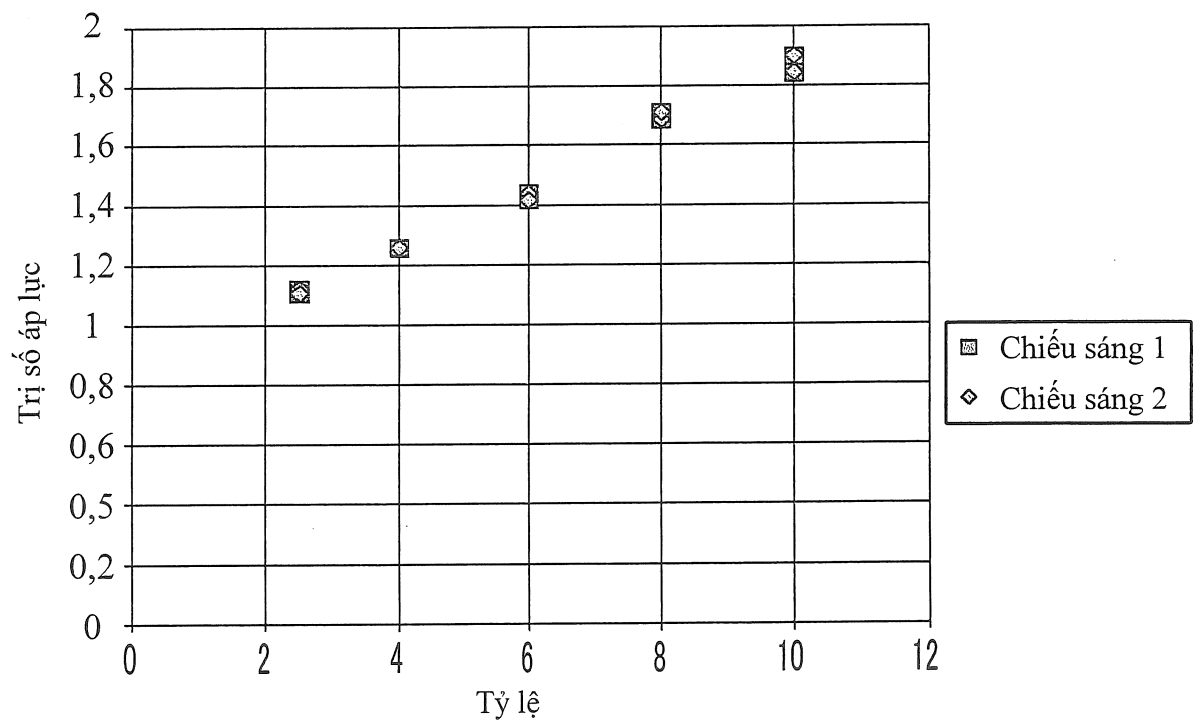


FIG. 16B



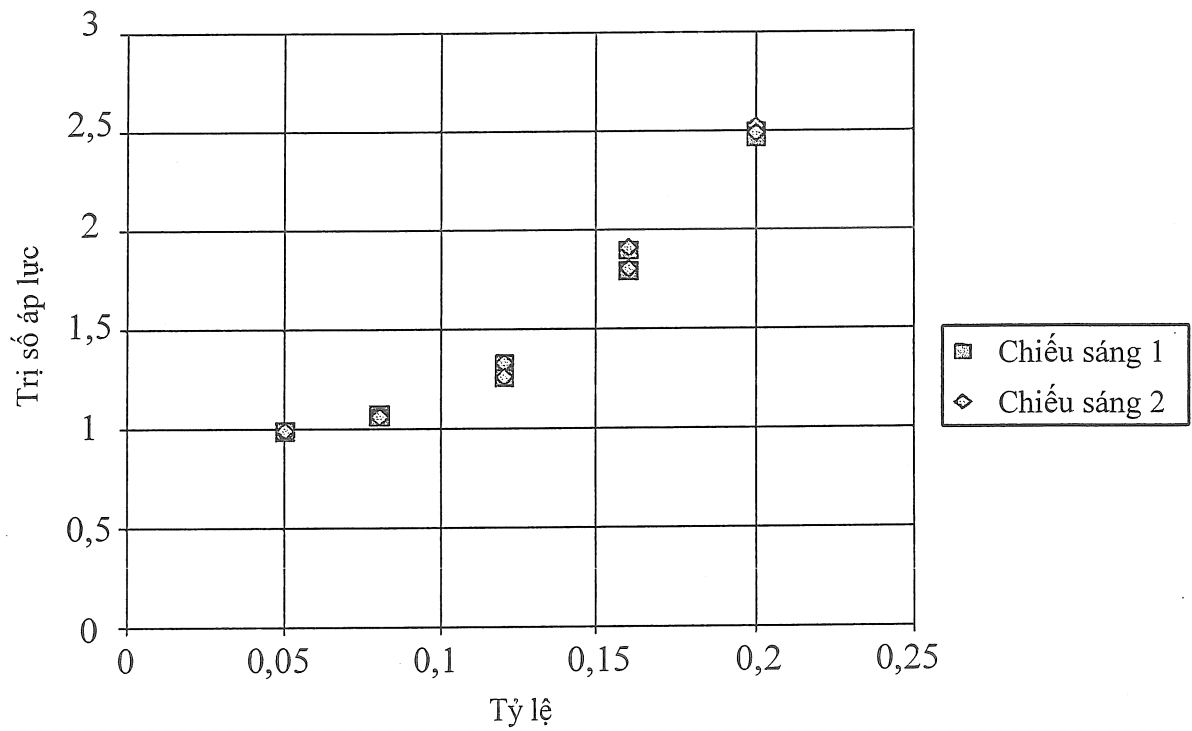
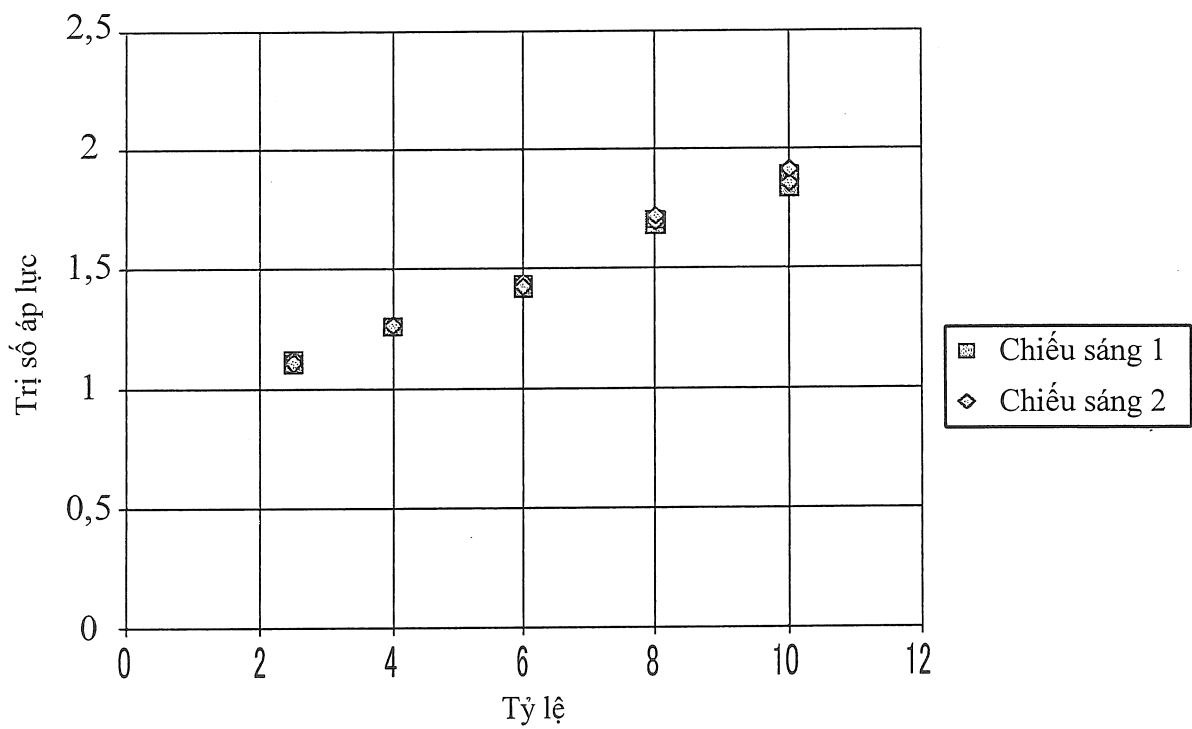
13/19
FIG. 17A

FIG. 17B



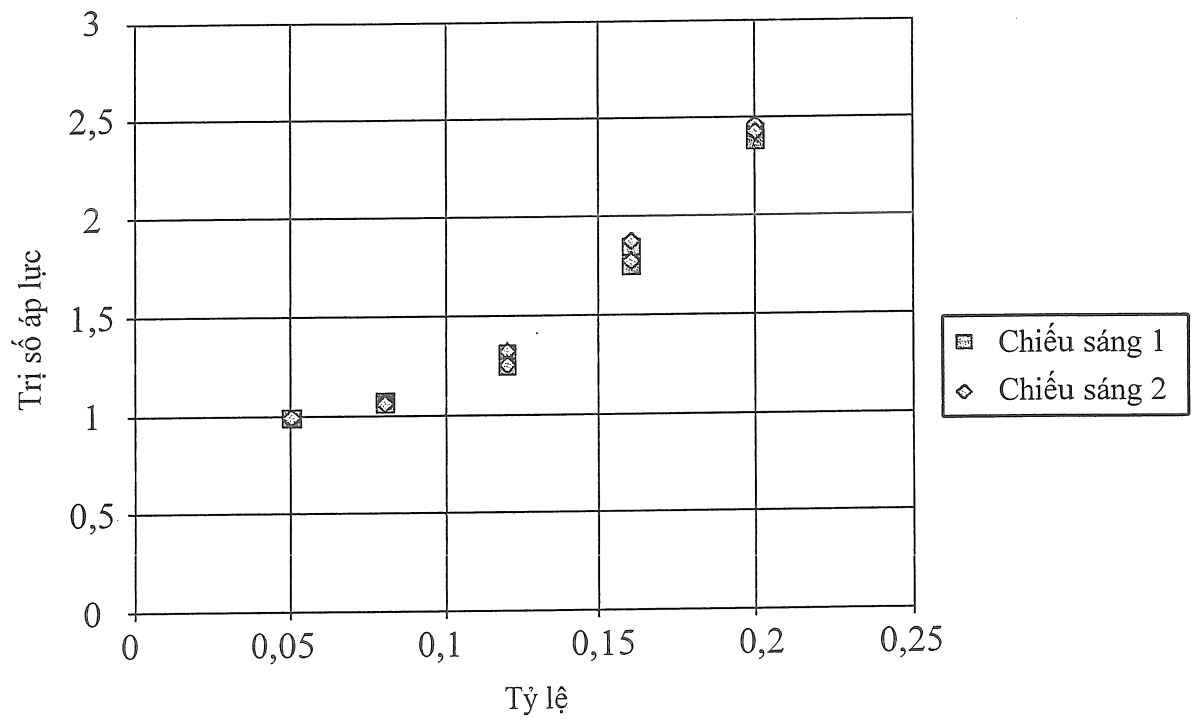
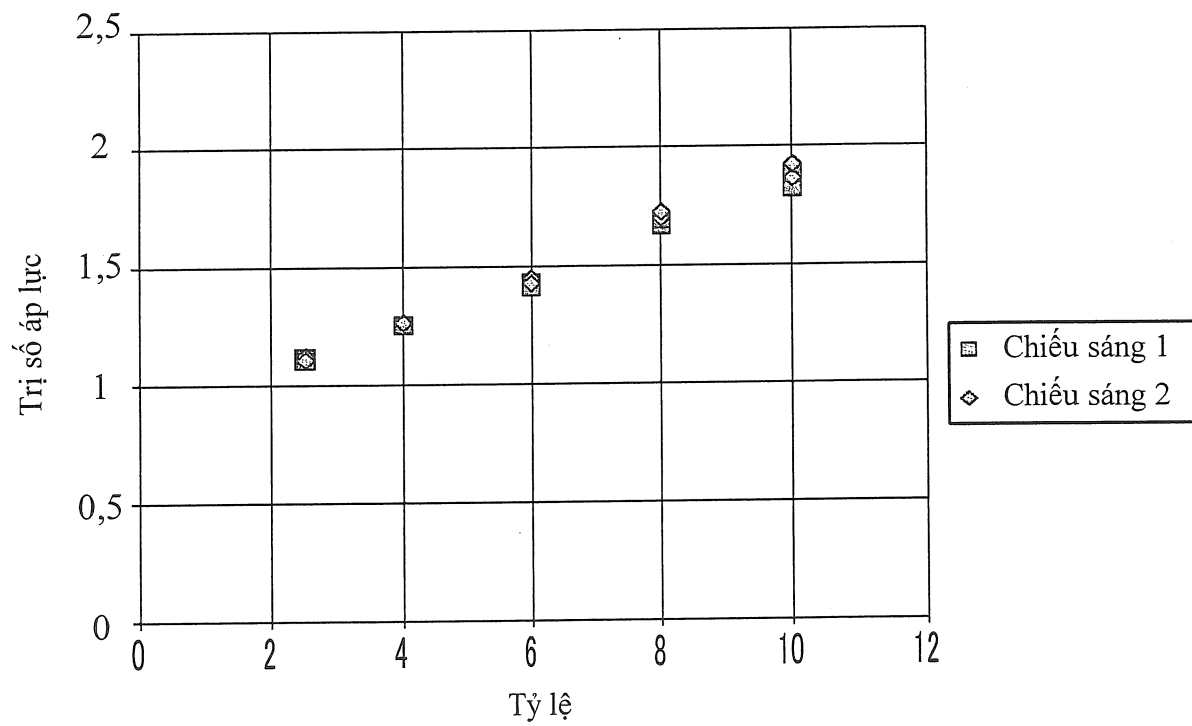
14/19
FIG. 18A

FIG. 18B



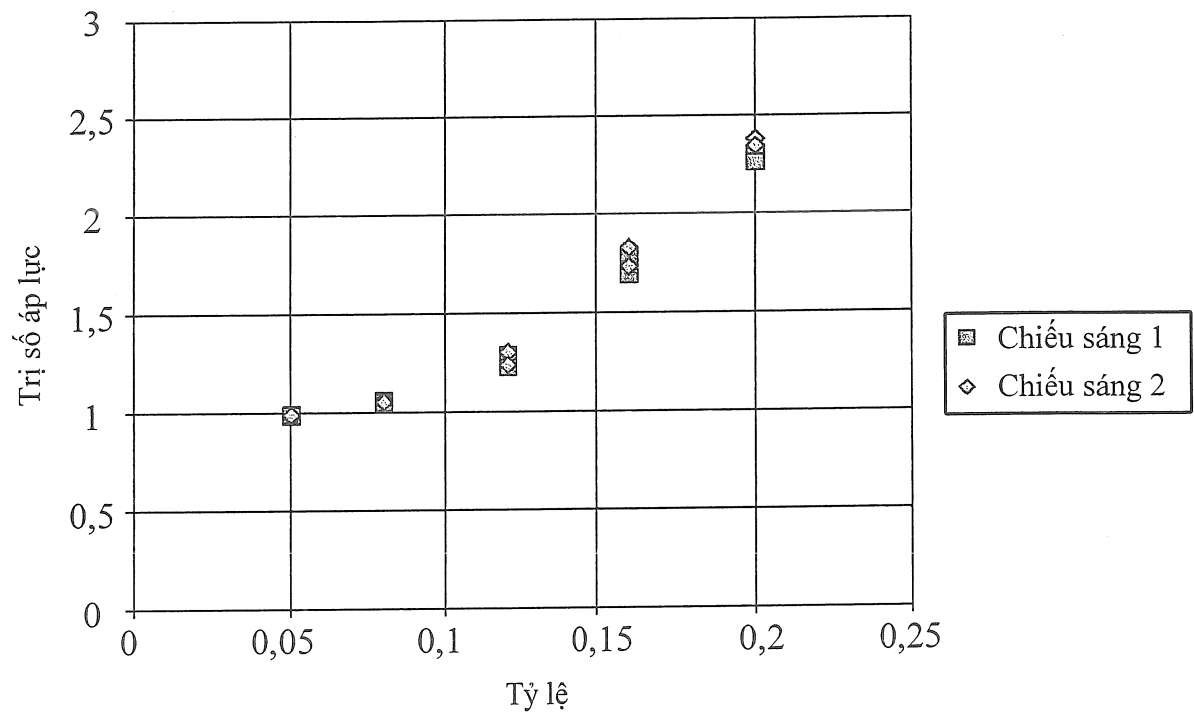
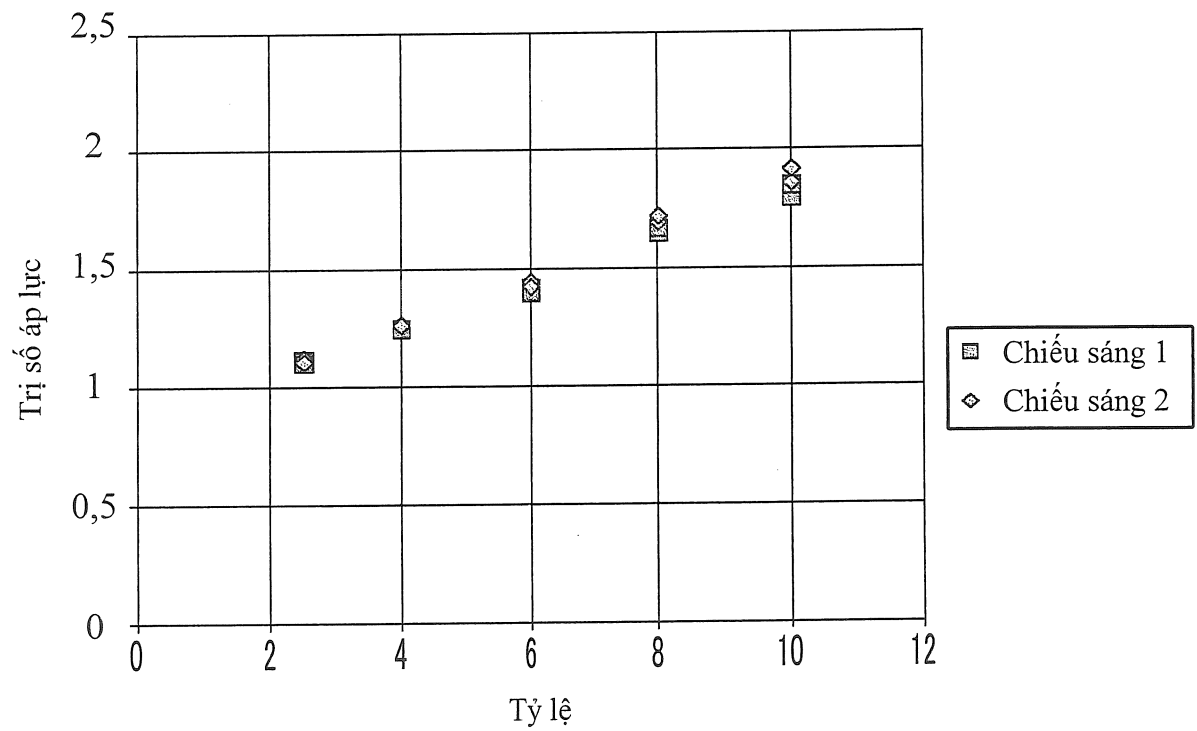
15/19
FIG. 19A

FIG. 19B



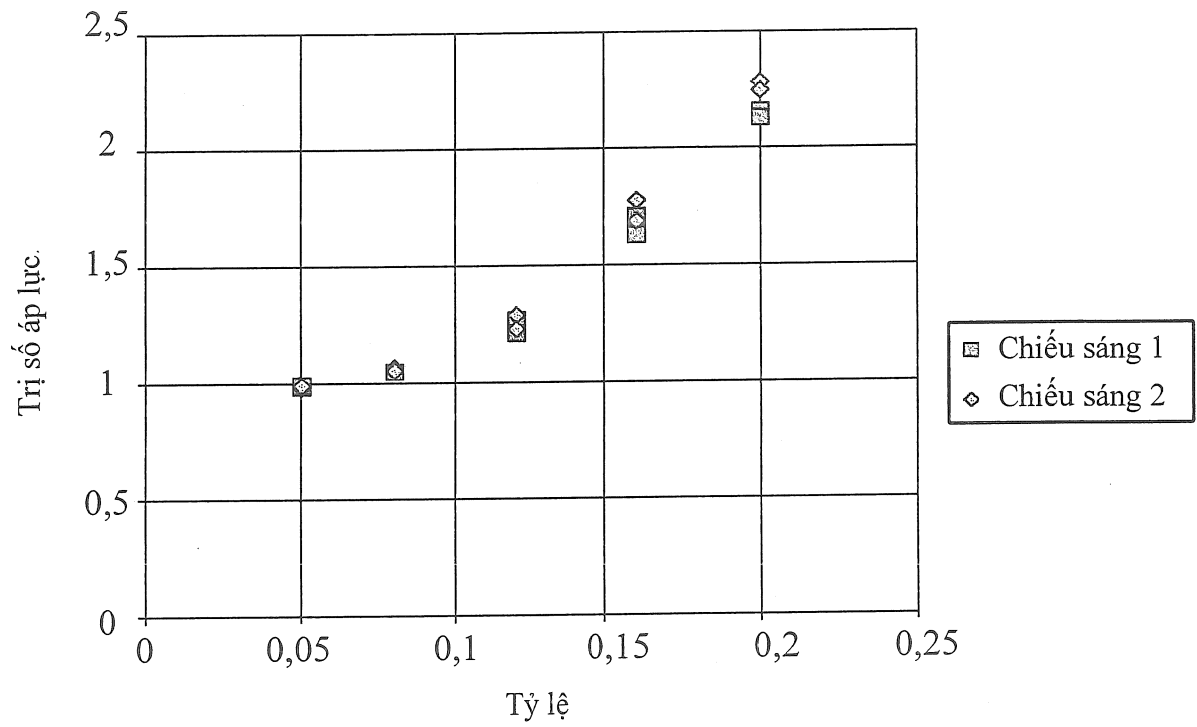
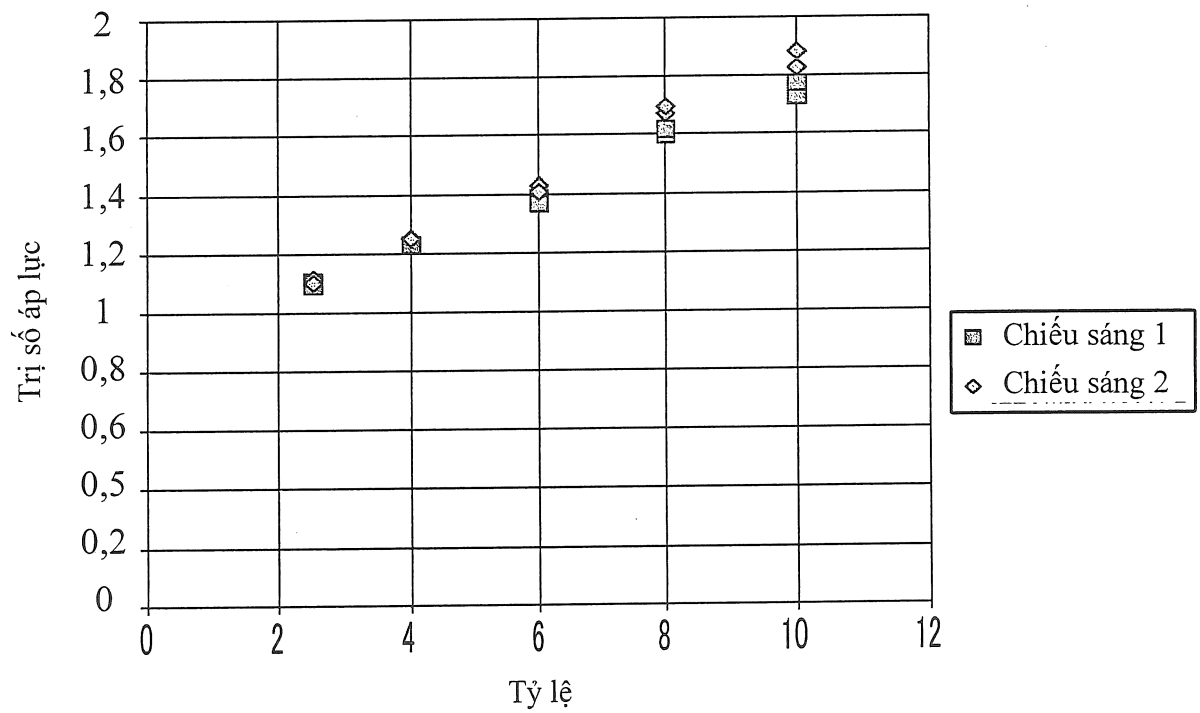
16/19
FIG. 20A

FIG. 20B



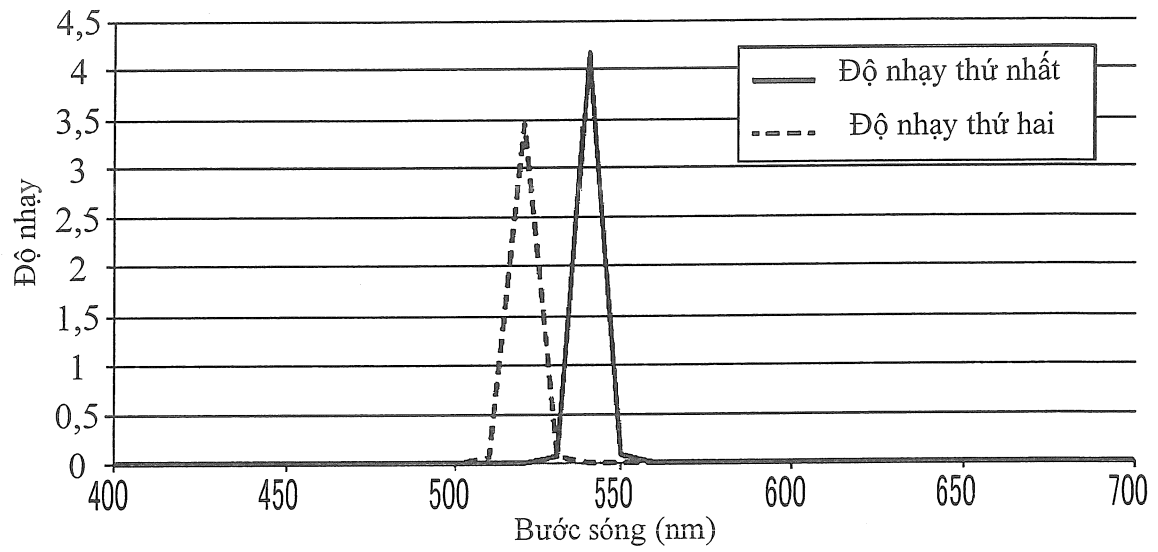
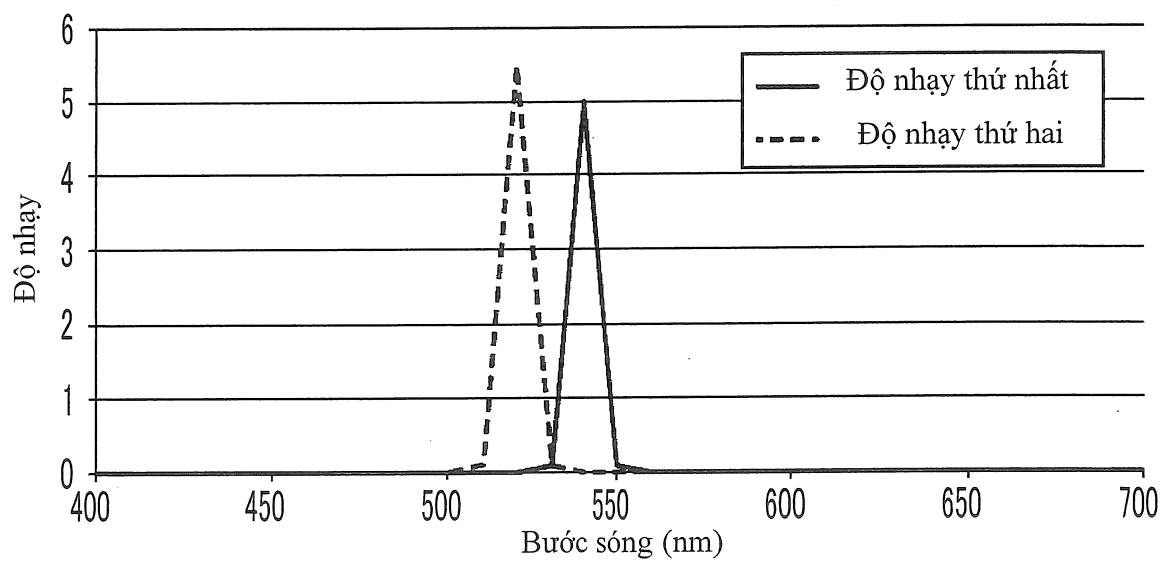
17/19
FIG. 21A

FIG. 21B



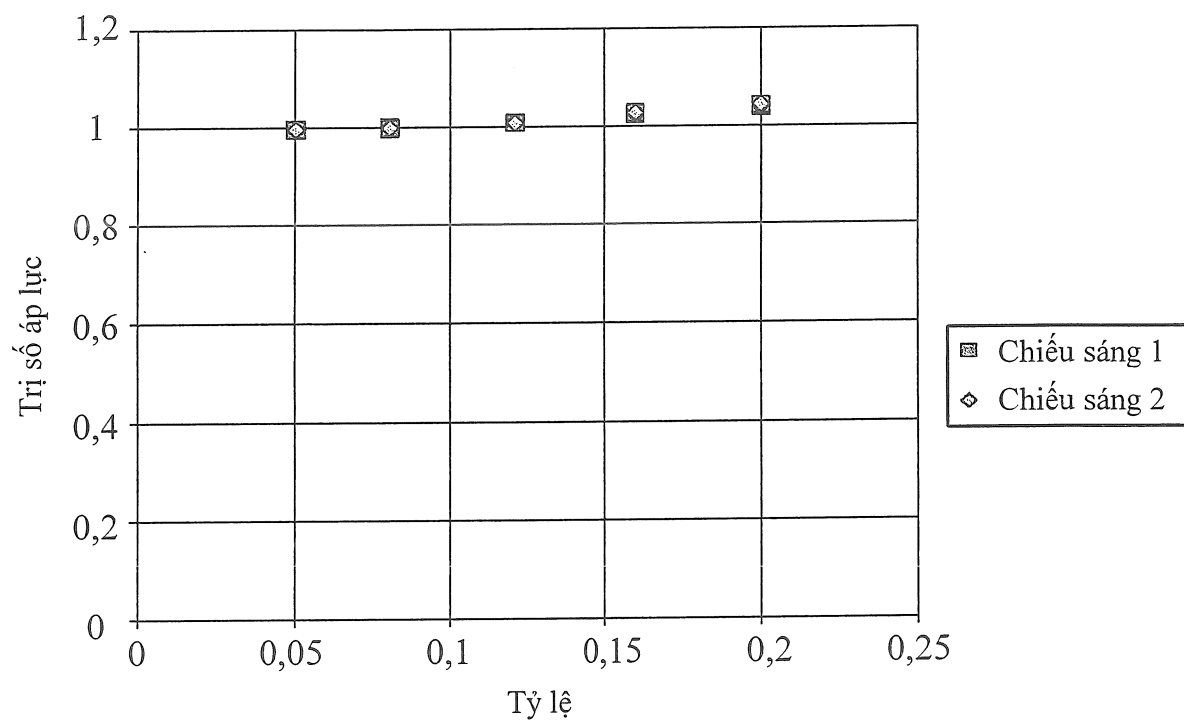
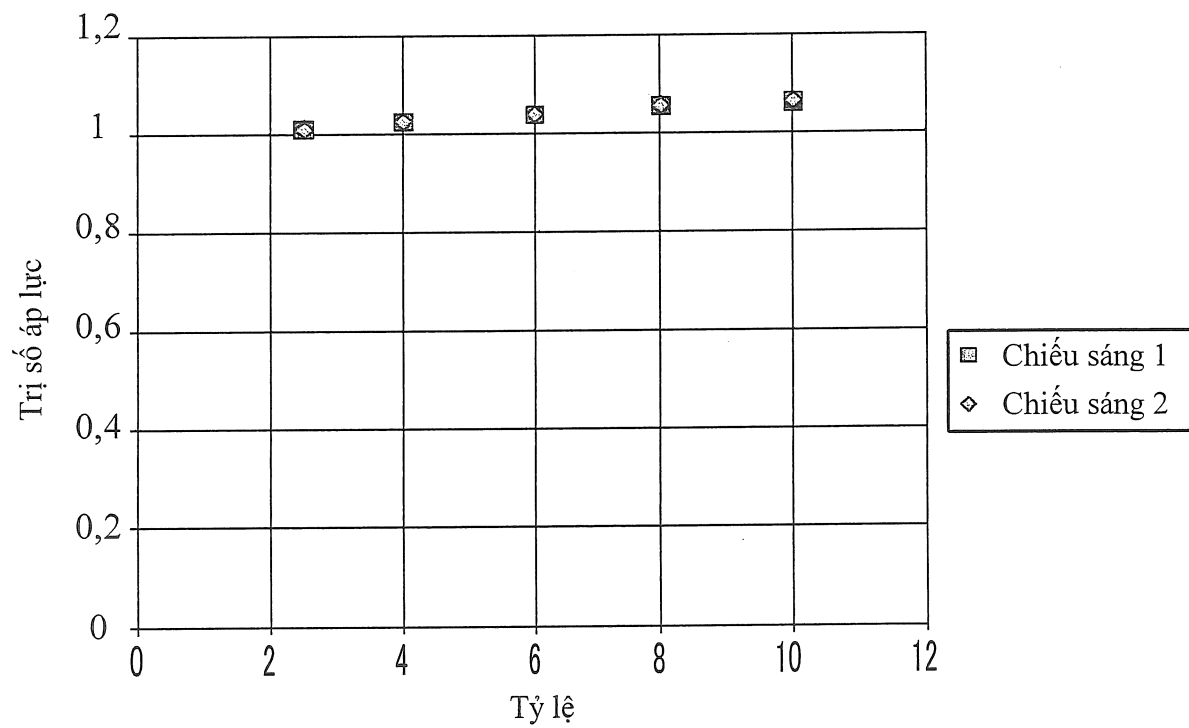
18/19
FIG. 22A

FIG. 22B



19/19
FIG. 23