



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

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

(11)



1-0037028

(51)^{2019.01} G01N 21/3554; H01L 31/10; H01L
31/0232; G01N 21/27

(13) B

(21) 1-2019-04629

(22) 15/02/2018

(86) PCT/JP2018/005161 15/02/2018

(87) WO/2018/155289 30/08/2018

(30) 2017-034176 24/02/2017 JP

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/11/2019 380A

(73) Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd. (JP)

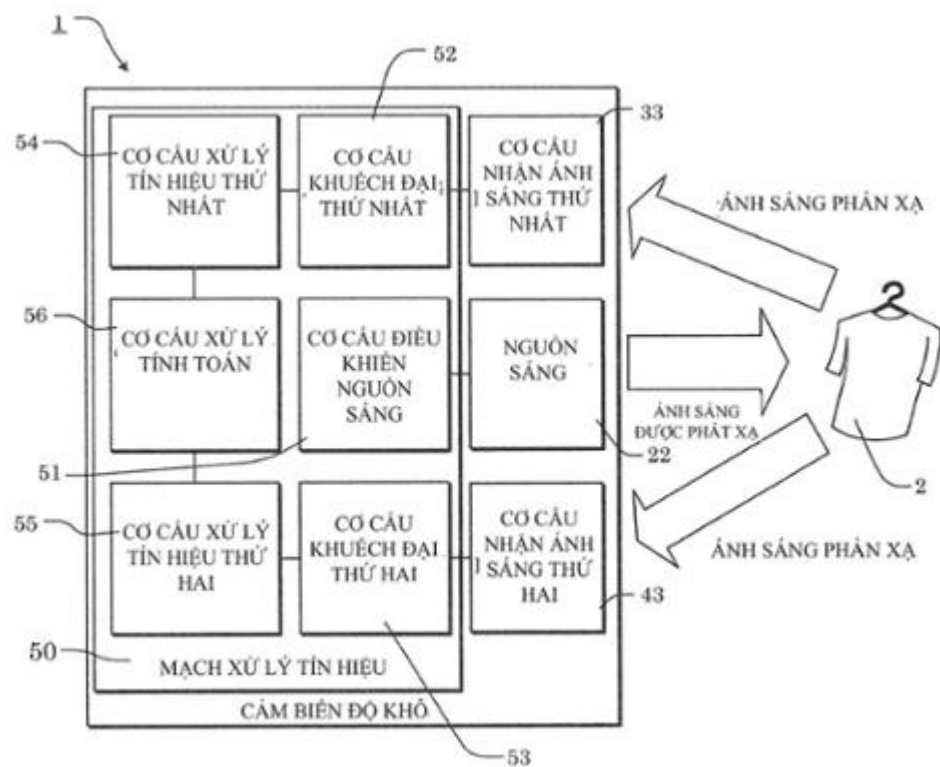
1-61, Shiromi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 540-6207 Japan

(72) WATABE Yoshifumi (JP); MATSUNAMI Hirotaka (JP); BABA Toru (JP).

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

(54) CẢM BIẾN ĐỘ KHÔ

(57) Sáng chế đề cập đến cảm biến độ khô (1), bao gồm: bộ lọc thông dải thứ nhất (32) được tạo kết cấu để chiết xuất ánh sáng trong dải bước sóng thứ nhất mà hấp thụ bởi nước là cao; bộ lọc thông dải thứ hai (42) được tạo kết cấu để chiết xuất ánh sáng trong dải bước sóng thứ hai mà hấp thụ bởi nước thấp hơn so với trong dải bước sóng thứ nhất; bộ nhận ánh sáng thứ nhất (33) được tạo kết cấu để chuyển ánh sáng trong dải bước sóng thứ nhất được phản xạ bởi đối tượng (2) và đi qua bộ lọc thông dải thứ nhất (32) thành tín hiệu điện thứ nhất; bộ nhận ánh sáng thứ hai (43) được tạo kết cấu để chuyển ánh sáng trong dải bước sóng thứ hai được phản xạ bởi đối tượng (2) và đi qua bộ lọc thông dải thứ hai (42) thành tín hiệu điện thứ hai; và bộ xử lý tính toán (56) được tạo kết cấu để phát hiện độ khô của đối tượng (2) dựa trên tín hiệu điện thứ nhất và tín hiệu điện thứ hai. Bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất và bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai cấu tạo nên dạng kết hợp được chọn từ 1400nm hoặc lớn hơn đến 1600nm, dạng kết hợp này có khả năng tạo ra thay đổi về tỷ lệ tín hiệu đối với từng vật liệu trong số nhiều vật liệu dự kiến cho đối tượng (2).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cảm biến độ khô.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, ví dụ, máy đo độ ẩm bằng hồng ngoại là đã được biết đến mà đo hàm lượng hơi ẩm trong đối tượng bằng cách sử dụng sự hấp thụ ánh sáng hồng ngoại bằng độ ẩm (ví dụ, tham khảo tài liệu sáng chế 1). Khi hàm lượng hơi ẩm trong đối tượng có thể được đo, độ khô của đối tượng cũng có thể được phát hiện.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp Patent Nhật Bản số 5-118984

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Do các đặc tính hấp thụ ánh sáng hồng ngoại khác nhau tùy thuộc vào vật liệu của đối tượng, trong thực tế, các kết quả phát hiện của cảm biến độ khô biến thiên do sự khác biệt giữa các vật liệu. Sự biến thiên ở các kết quả phát hiện của cảm biến độ khô làm ảnh hưởng đến mức độ chính xác khi phát hiện độ khô.

Do đó, mục đích của sáng chế là để hạn chế sự biến thiên ở các kết quả phát hiện hàm lượng hơi ẩm bị gây ra bởi sự khác biệt giữa các vật liệu đối tượng để cải thiện mức độ chính xác khi phát hiện độ khô.

Giải pháp cho vấn đề

Để đạt được mục đích đã được đề cập trên đây, có đề xuất cảm biến độ khô theo một khía cạnh của sáng chế mà phát xạ ánh sáng đến đối tượng và phát hiện độ khô của đối tượng dựa trên ánh sáng phản xạ từ đối tượng, cảm biến độ khô này bao gồm: bộ phát xạ ánh sáng được tạo kết cấu để phát xạ, hướng về đối tượng, ánh sáng cảm biến bao gồm dải bước sóng thứ nhất mà hấp thụ bởi nước là cao hơn so với trị số được xác định trước, và ánh sáng tham chiếu bao gồm dải bước sóng thứ hai mà hấp thụ bởi nước tối đa là ở trị số được xác định trước; bộ lọc thông dải thứ nhất được tạo kết cấu để chiết xuất ánh sáng trong dải bước sóng thứ nhất; bộ lọc thông dải thứ hai được tạo kết cấu để chiết xuất ánh sáng trong dải bước sóng thứ hai; bộ nhận ánh sáng thứ nhất được tạo kết cấu để nhận ánh sáng cảm biến được phản xạ bởi đối tượng và đi qua bộ lọc thông dải thứ nhất, và chuyển ánh sáng cảm biến thành tín hiệu điện thứ nhất; bộ nhận ánh sáng thứ hai được tạo kết cấu để nhận ánh sáng tham chiếu được

phản xạ bởi đối tượng và đi qua bộ lọc thông dải thứ hai, và chuyển ánh sáng tham chiếu thành tín hiệu điện thứ hai; và bộ xử lý tính toán được tạo kết cấu để tính tỷ lệ tín hiệu giữa tín hiệu điện thứ nhất và tín hiệu điện thứ hai và phát hiện độ khô của đối tượng dựa trên thay đổi về tỷ lệ tín hiệu. Để cho bước sóng ở tâm được xác định là trị số bước sóng ở tâm mà là nửa trị số của độ truyền tối đa đối với bộ lọc thông dải quang học, bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất và bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai cấu tạo nên dạng kết hợp được chọn từ bước sóng ít nhất là bằng 1400nm và tối đa là bằng 1600nm, dạng kết hợp là có khả năng tạo ra thay đổi về tỷ lệ tín hiệu đối với từng vật liệu trong số nhiều vật liệu dự kiến cho đối tượng.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Cảm biến độ khô theo sáng chế có thể hạn chế sự biến thiên ở các kết quả phát hiện hàm lượng hơi ẩm bị gây ra bởi sự khác biệt giữa các vật liệu đối tượng để cải thiện mức độ chính xác khi phát hiện độ khô.

Mô tả văn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ ở dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của cảm biến độ khô và đối tượng theo một phương án;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện kết cấu điều khiển của cảm biến độ khô theo một phương án;

Fig.3 là sơ đồ thể hiện quang phổ hấp thụ của hơi ẩm và hơi nước;

Fig.4 là sơ đồ thể hiện quang phổ hấp thụ của nhiều vật liệu dự kiến cho đối tượng theo phương án này; và

Fig.5 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa tốc độ thay đổi của tỷ lệ tín hiệu được chuẩn hóa và độ khô.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo là phần mô tả chi tiết cảm biến độ khô theo một phương án của sáng chế với việc tham chiếu đến các hình vẽ. Đặc biệt là, phương án được mô tả dưới đây được đưa ra làm ví dụ cụ thể được ưu tiên của sáng chế. Do đó, các trị số bằng số, các dạng, các vật liệu, các thành phần cấu thành, các chế độ ở cách bố trí và kết nối của các thành phần cấu thành, và tương tự được đưa ra đối với phương án sau chỉ là ví dụ, và không được hiểu là để giới hạn sáng chế. Do đó, các thành phần cấu thành mà là không được mô tả trong điểm yêu cầu bảo hộ độc lập thể hiện khái niệm rộng nhất theo sáng chế không có trong các thành phần cấu thành trong phương án sau được mô tả làm các thành phần cấu thành tùy chọn.

Hơn nữa, các hình vẽ là hình minh họa dạng giản đồ và không nhất thiết được thể hiện chính xác. Do đó, ví dụ, các hình vẽ là không nhất thiết chính xác về tỷ lệ. Hơn nữa, trong các hình vẽ, các yếu tố mà là cơ bản tương tự thì dùng chung các số chỉ dẫn. Do đó, sự mô tả trùng lặp sẽ được bỏ qua hoặc được đơn giản hóa.

Phương án tổng quan

Trước hết, cảm biến độ khô theo một phương án được mô tả một cách tổng quan.

Fig.1 là hình vẽ ở dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của cảm biến độ khô 1 theo một phương án, và đối tượng 2. Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện kết cấu điều khiển của cảm biến độ khô 1 theo phương án này.

Cảm biến độ khô 1 là cảm biến độ khô mà phát xạ ánh sáng đến đối tượng 2 và phát hiện độ khô của đối tượng 2 dựa trên ánh sáng phản xạ từ đối tượng 2.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1 và Fig.2, trong phương án này, cảm biến độ khô 1 phát hiện hơi ẩm có mặt trong đối tượng 2 được định vị ở vị trí được đặt nằm ở không gian ngang qua không gian 3.

Khi đối tượng 2 không bị giới hạn cụ thể, nó có thể là, ví dụ, quần áo hoặc tương tự. Các ví dụ của đối tượng 2 khác với quần áo bao gồm bộ đồ giường như là ga trải giường và áo gối. Ví dụ, cảm biến độ khô 1 có thể được gắn vào thiết bị làm khô quần áo hoặc tương tự để kiểm tra độ khô của quần áo. Điều này có thể hạn chế hư hỏng quần áo bởi việc làm khô quá mức.

Không gian 3 là không gian (không gian tự do) giữa cảm biến độ khô 1 và đối tượng 2. Không gian 3 là không gian bên ngoài vỏ hộp 10 của cảm biến độ khô 1.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1 và Fig.2, cảm biến độ khô 1 bao gồm vỏ hộp 10, bộ phát xạ ánh sáng 20, modul nhận ánh sáng thứ nhất 30, modul nhận ánh sáng thứ hai 40, và mạch xử lý tín hiệu 50.

Tiếp theo là phần mô tả chi tiết các thành phần cấu thành cảm biến độ khô 1.

Vỏ hộp

Vỏ hộp 10 là vỏ để chứa đựng bộ phát xạ ánh sáng 20, modul nhận ánh sáng thứ nhất 30, modul nhận ánh sáng thứ hai 40, và mạch xử lý tín hiệu 50. Vỏ hộp 10 được làm bằng vật liệu chắn sáng. Điều này hạn chế ánh sáng bên ngoài khỏi đi vào vỏ hộp 10. Cụ thể là, vỏ hộp 10 được làm bằng vật liệu nhựa hoặc vật liệu kim loại mà chắn ánh sáng được nhận bởi modul nhận ánh sáng thứ nhất 30 và modul nhận ánh sáng thứ hai 40.

Nhiều lỗ mở được bố trí ở thành ngoài của vỏ hộp 10. Thấu kính 21 của bộ phát xạ ánh sáng 20, thấu kính 31 của modul nhận ánh sáng thứ nhất 30, và thấu kính 41 của modul nhận ánh sáng thứ hai 40 được gắn trong các lỗ mở này.

Bộ phát xạ ánh sáng

Bộ phát xạ ánh sáng 20 là bộ phát xạ ánh sáng mà phát xạ, hướng về đối tượng 2, ánh sáng cảm biến bao gồm dải bước sóng thứ nhất mà hấp thụ bởi nước là cao hơn so với trị số được xác định trước, và ánh sáng tham chiếu bao gồm dải bước sóng thứ hai mà hấp thụ bởi nước tối đa là ở trị số được xác định trước. Cụ thể là, bộ phát xạ ánh sáng 20 bao gồm thấu kính 21 và nguồn sáng 22.

Thấu kính 21 là thấu kính tụ sáng mà hội tụ ánh sáng được phát xạ bởi nguồn sáng 22 hướng về đối tượng 2. Thấu kính 21 là thấu kính lồi làm bằng nhựa, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở loại này.

Nguồn sáng 22 là nguồn sáng LED (diot phát sáng) mà phát xạ ánh sáng liên tục bao gồm dải bước sóng thứ nhất của ánh sáng cảm biến và dải bước sóng thứ hai của ánh sáng tham chiếu, và bao gồm bước sóng đỉnh ở phía dải bước sóng thứ hai. Cụ thể là, nguồn sáng 22 là nguồn sáng LED được làm bằng hợp chất bán dẫn.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện quang phổ hấp thụ của hơi ẩm và hơi nước. Như được thể hiện trên Fig.3, độ ẩm có hấp thụ đỉnh ở bước sóng xấp xỉ 1450nm và xấp xỉ 1940nm. Hơi nước có hấp thụ đỉnh ở bước sóng hơi thấp hơn so với bước sóng của đỉnh hấp thụ hơi ẩm, cụ thể là, ở bước sóng nằm trong khoảng từ 1350 đến 1400nm và nằm trong khoảng từ 1800 đến 1900nm.

Do đó, dải bước sóng mà độ hấp thụ bởi nước là cao được chọn làm dải bước sóng thứ nhất của ánh sáng cảm biến, và dải bước sóng mà độ hấp thụ bởi nước là thấp hơn so với trong dải bước sóng thứ nhất được chọn làm dải bước sóng thứ hai của ánh sáng tham chiếu. Hơn nữa, bước sóng trung bình của dải bước sóng thứ hai được thiết đặt để dài hơn so với bước sóng trung bình của dải bước sóng thứ nhất. Hơn nữa, sau đó bước sóng ở tâm được xác định là trị số bước sóng ở tâm mà là nửa trị số của độ truyền tối đa đối với bộ lọc thông dải quang học. Bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất và bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai cấu tạo nên dạng kết hợp được chọn từ 1400nm hoặc nhiều hơn đến 1600nm. Dạng kết hợp này sẽ được mô tả chi tiết.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện quang phổ hấp thụ của nhiều vật liệu dự kiến cho đối tượng 2 theo phương án này. Fig.4 được trích dẫn từ tài liệu Proceedings of the Annual Meeting of Japan Society for Molecular Science, 4Pp063, 2003. Ở đây, đối với vật liệu

dự kiến, ví dụ, bông, sợi gai dầu, PE (polyeste), PET (polyetylen terephthalat), tơ amoniac đồng, axetat, PP (polypropylen), tơ nhân tạo, tơ, vinylon, và len được lấy làm ví dụ. Các vật liệu khác với các loại này cũng có thể được sử dụng làm vật liệu dự kiến cho đối tượng 2.

Hơn nữa, bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất được chọn nằm trong khoảng từ 1450 đến 1500nm, bao gồm cả trị số đầu mút. Ví dụ, trong phương án này, bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất được thiết đặt để bằng 1450nm và tương ứng với L1 trên Fig.4. Trong khi, bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai được chọn nằm trong khoảng từ 1530 đến 1580nm, bao gồm cả trị số đầu mút, trong phạm vi đó độ hấp thụ nước thấp hơn so với trị số nằm trong phạm vi khoảng lựa chọn đối với bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất. Ví dụ, trong phương án này, bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai được thiết đặt để bằng 1550nm và tương ứng với L2 trên Fig.4.

Hơn nữa, trên Fig.4, khi phổ hấp thụ của từng loại vật liệu dự kiến được xem xét tại bước sóng ở tâm L1 của dải bước sóng thứ nhất và ở bước sóng ở tâm L2 của dải bước sóng thứ hai, bước sóng ở tâm L1 và bước sóng ở tâm L2 được tạo ra cơ bản là độ hấp thụ tương đương đối với vật liệu bất kỳ trong số các vật liệu dự kiến. Nói cách khác, mức chênh lệch giữa độ hấp thụ ở bước sóng ở tâm L1 và độ hấp thụ ở bước sóng ở tâm L2 hoàn toàn nhỏ đối với vật liệu bất kỳ trong số các vật liệu dự kiến. Theo cách này, dải bước sóng thứ nhất có bước sóng ở tâm L1 được sử dụng làm cảm biến ánh sáng, dải bước sóng thứ hai có bước sóng ở tâm L2 được sử dụng làm ánh sáng tham chiếu, và nhờ đó, mức chênh lệch giữa các vật liệu có thể được hạn chế để khỏi ảnh hưởng đến các kết quả phát hiện độ khô.

Đặc biệt là, như đã được đề cập trên đây, khi mà khoảng lựa chọn đối với bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất được thiết đặt nằm trong khoảng từ 1450 đến 1500nm, bao gồm cả trị số đầu mút, và khoảng lựa chọn đối với bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai được thiết đặt nằm trong khoảng từ 1530 đến 1580nm, bao gồm cả trị số đầu mút, mức chênh lệch giữa các vật liệu có thể được hạn chế để khỏi ảnh hưởng đến các kết quả phát hiện độ khô dựa vào khoảng cho phép khi dạng kết hợp của bước sóng ở tâm được lấy trong phạm vi các khoảng này. Tuy nhiên, để giảm hơn nữa ảnh hưởng do mức chênh lệch giữa các vật liệu, đủ là lựa chọn dạng kết hợp của bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất và bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai sao cho mức chênh lệch về độ hấp thụ giữa các vật liệu dự kiến riêng là nhỏ

nhất về tổng thể. Để tạo được "sự chênh lệch về độ hấp thụ giữa các vật liệu dự kiến riêng là nhỏ nhất về tổng thể", có thể được cân nhắc, ví dụ, trường hợp mà mức chênh lệch giữa độ hấp thụ ở bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất và độ hấp thụ ở bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai thu được đối với tất cả vật liệu dự kiến sao cho tổng các mức chênh lệch này được giảm thiểu.

Như đã được mô tả trên đây, khi mà nguồn sáng 22 phát ra ánh sáng liên tục chứa dải bước sóng thứ nhất và dải bước sóng thứ hai, đối tượng 2 được chiếu xạ với ánh sáng cảm biến bao gồm dải bước sóng thứ nhất mà hấp thụ bởi nước là cao, và ánh sáng tham chiếu bao gồm dải bước sóng thứ hai mà hấp thụ bởi nước thấp hơn so với dải bước sóng thứ nhất. Hơn nữa, ảnh hưởng do mức chênh lệch giữa các vật liệu của đối tượng 2 là tránh được.

Modun nhận ánh sáng thứ nhất

Như được thể hiện trên Fig.1, modun nhận ánh sáng thứ nhất 30 bao gồm thấu kính 31, bộ lọc thông dải thứ nhất 32, và bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33.

Thấu kính 31 là thấu kính tụ sáng để làm tích tụ ánh sáng được phản xạ mà được phản xạ bởi đối tượng 2 lên trên bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33. Thấu kính 31 được cố định, ví dụ, vào vỏ hộp 10 sao cho tiêu điểm của nó được định vị trên mặt phẳng nhận ánh sáng của bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33. Thấu kính 31 là, ví dụ, thấu kính lỗi làm bằng nhựa, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở loại này.

Bộ lọc thông dải thứ nhất 32 là bộ lọc thông dải mà chiết xuất ánh sáng trong dải bước sóng thứ nhất từ ánh sáng phản xạ. Cụ thể là, bộ lọc thông dải thứ nhất 32 được bố trí giữa thấu kính 31 và bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33, và được bố trí trên đường quang của ánh sáng phản xạ mà đi qua thấu kính 31 và đi vào bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33. Hơn nữa, bộ lọc thông dải thứ nhất 32 truyền ánh sáng trong dải bước sóng thứ nhất và hấp thụ ánh sáng ở các dải bước sóng khác.

Bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 là thiết bị nhận ánh sáng mà nhận ánh sáng ở dải bước sóng thứ nhất, mà đã được phản xạ bởi đối tượng 2 và đi qua bộ lọc thông dải thứ nhất 32, và chuyển nó thành tín hiệu điện thứ nhất. Bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 tạo ra tín hiệu điện thứ nhất theo lượng được nhận (cụ thể là cường độ) của ánh sáng thông qua việc chuyển đổi quang điện của ánh sáng được nhận trong dải bước sóng thứ nhất. Dữ liệu tín hiệu điện thứ nhất đã được tạo ra đến mạch xử lý tín hiệu 50. Bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 là, ví dụ, diot quang, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở

loại này. Ví dụ, bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 có thể là tranzito quang điện hoặc cảm biến hình ảnh.

Modun nhận ánh sáng thứ hai

Modun nhận ánh sáng thứ hai 40 bao gồm thấu kính 41, bộ lọc thông dải thứ hai 42, và bộ nhận ánh sáng thứ hai 43.

Thấu kính 41 là thấu kính tụ sáng để làm tích tụ ánh sáng được phản xạ mà được phản xạ bởi đối tượng 2 lên trên bộ nhận ánh sáng thứ hai 43. Thấu kính 41 được cố định, ví dụ, vào vỏ hộp 10 sao cho tiêu điểm của nó được định vị trên mặt phẳng nhận ánh sáng của bộ nhận ánh sáng thứ hai 43. Thấu kính 41 là, ví dụ, thấu kính lồi làm bằng nhựa, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở loại này.

Bộ lọc thông dải thứ hai 42 là bộ lọc thông dải mà chiết xuất ánh sáng trong dải bước sóng thứ hai từ ánh sáng phản xạ. Cụ thể là, bộ lọc thông dải thứ hai 42 được bố trí giữa thấu kính 41 và bộ nhận ánh sáng thứ hai 43, và được bố trí trên đường quang của ánh sáng phản xạ mà đi qua thấu kính 41 và đi vào bộ nhận ánh sáng thứ hai 43. Hơn nữa, bộ lọc thông dải thứ hai 42 truyền ánh sáng trong dải bước sóng thứ hai và hấp thụ ánh sáng ở các dải bước sóng khác.

Bộ nhận ánh sáng thứ hai 43 là thiết bị nhận ánh sáng mà nhận ánh sáng ở dải bước sóng thứ hai, mà đã được phản xạ bởi đối tượng 2 và đi qua bộ lọc thông dải thứ hai 42, và chuyển nó thành tín hiệu điện thứ hai. Bộ nhận ánh sáng thứ hai 43 tạo ra tín hiệu điện thứ hai theo lượng được nhận (cụ thể là cường độ) của ánh sáng thông qua việc chuyển đổi quang điện của ánh sáng được nhận trong dải bước sóng thứ hai. Dữ liệu tín hiệu điện thứ hai đã được tạo ra đến mạch xử lý tín hiệu 50. Bộ nhận ánh sáng thứ hai 43 là thiết bị nhận ánh sáng cùng dạng như dạng của bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33. Nói cách khác, khi bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 là diot quang, bộ nhận ánh sáng thứ hai 43 còn là diot quang.

Mạch xử lý tín hiệu

Mạch xử lý tín hiệu 50 là mạch mà điều khiển nguồn sáng 22 của bộ phát xạ ánh sáng 20 để xoay sang ON, và phát hiện độ khô thông qua xử lý trên tín hiệu điện thứ nhất và tín hiệu điện thứ hai đưa ra từ bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 và bộ nhận ánh sáng thứ hai 43.

Mạch xử lý tín hiệu 50 có thể có mặt trong vỏ hộp 10, hoặc có thể được gắn vào lên trên mặt ngoài của vỏ hộp 10. Theo cách khác, mạch xử lý tín hiệu 50 có thể có

chức năng giao tiếp như là giao tiếp không dây để nhận tín hiệu điện thứ nhất từ bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 và tín hiệu điện thứ hai từ bộ nhận ánh sáng thứ hai 43.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.2, mạch xử lý tín hiệu 50 bao gồm bộ điều khiển nguồn sáng 51, bộ khuếch đại thứ nhất 52, bộ khuếch đại thứ hai 53, bộ xử lý tín hiệu thứ nhất 54, bộ xử lý tín hiệu thứ hai 55, và bộ xử lý tính toán 56.

Bộ điều khiển nguồn sáng 51 được tạo kết cấu của mạch dẫn động và bộ vi điều khiển. Bộ điều khiển nguồn sáng 51 có bộ nhớ bất khả biến lưu trữ điều khiển chương trình đối với nguồn sáng 22, bộ nhớ khả biến mà là vùng lưu trữ tạm thời để thực thi chương trình, cổng đưa vào/đưa ra, bộ xử lý mà thực thi chương trình, và tương tự.

Bộ điều khiển nguồn sáng 51 điều khiển nguồn sáng 22 sao cho nguồn sáng 22 xoay sang ON (bật) và xoay sang OFF (tắt) lặp lại ở chu kỳ phát sáng được xác định trước. Cụ thể là, bộ điều khiển nguồn sáng 51 xoay ON và xoay OFF nguồn sáng 22 ở chu kỳ phát sáng được xác định trước bằng cách đưa ra tín hiệu xung ở tần xuất được xác định trước (ví dụ, 1 kHz) cho nguồn sáng 22.

Bộ khuếch đại thứ nhất 52 khuếch đại tín hiệu điện thứ nhất được đưa ra bởi bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 đưa nó đến bộ xử lý tín hiệu thứ nhất 54. Cụ thể là, bộ khuếch đại thứ nhất 52 là bộ khuếch đại vận hành mà khuếch đại tín hiệu điện thứ nhất.

Bộ xử lý tín hiệu thứ nhất 54 được tạo kết cấu của bộ vi điều khiển. Bộ xử lý tín hiệu thứ nhất 54 có bộ nhớ bất khả biến lưu trữ chương trình xử lý đối với tín hiệu điện thứ nhất, bộ nhớ khả biến mà là vùng lưu trữ tạm thời để thực thi chương trình, cổng đưa vào/đưa ra, bộ xử lý mà thực thi chương trình, và tương tự. Bộ xử lý tín hiệu thứ nhất 54 thực hiện giới hạn thông dải trên tín hiệu điện thứ nhất và hiệu chỉnh lại sự trễ pha do giới hạn thông dải, và sau đó, thực hiện xử lý khuếch đại chúng bởi chu kỳ phát sáng của nguồn sáng 22. Việc xử lý này trên tín hiệu điện thứ nhất đã được biết đến là xử lý khuếch đại khóa tần. Điều này có thể giảm tiếng ồn dựa trên ánh sáng nhiễu loạn từ tín hiệu điện thứ nhất.

Bộ khuếch đại thứ hai 53 khuếch đại tín hiệu điện thứ hai được đưa ra bởi bộ nhận ánh sáng thứ hai 43 đưa nó đến bộ xử lý tín hiệu thứ hai 55. Cụ thể là, bộ khuếch đại thứ hai 53 là bộ khuếch đại vận hành mà khuếch đại tín hiệu điện thứ hai.

Bộ xử lý tín hiệu thứ hai 55 được tạo kết cấu của bộ vi điều khiển. Bộ xử lý tín hiệu thứ hai 55 có bộ nhớ bất khả biến lưu trữ chương trình xử lý đối với tín hiệu điện thứ hai, bộ nhớ khả biến mà là vùng lưu trữ tạm thời để thực thi chương trình, cổng

đưa vào/đưa ra, bộ xử lý mà thực thi chương trình, và tương tự. Bộ xử lý tín hiệu thứ hai 55 thực hiện giới hạn thông dải trên tín hiệu điện thứ hai và hiệu chỉnh lại sự trễ pha do giới hạn thông dải, và sau đó, thực hiện xử lý khuếch đại chúng bởi chu kỳ phát sáng của nguồn sáng 22. Việc xử lý này trên tín hiệu điện thứ hai được gọi là xử lý khuếch đại khóa tần. Điều này có thể giảm tiếng ồn dựa trên ánh sáng nhiễu loạn từ tín hiệu điện thứ hai.

Bộ xử lý tính toán 56 phát hiện thành phần có mặt trong đối tượng 2 dựa trên tín hiệu điện thứ nhất đưa ra từ bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 và tín hiệu điện thứ hai đưa ra từ bộ nhận ánh sáng thứ hai 43. Cụ thể là, bộ xử lý tính toán 56 phát hiện độ khô của đối tượng 2 dựa trên tỷ lệ (tỷ lệ tín hiệu) giữa mức điện áp của tín hiệu điện thứ nhất và mức điện áp của tín hiệu điện thứ hai. Trong phương án này, bộ xử lý tính toán 56 phát hiện hàm lượng hơi ẩm có mặt trong đối tượng 2 dựa trên tín hiệu điện thứ nhất được xử lý bởi bộ xử lý tín hiệu thứ nhất 54 và tín hiệu điện thứ hai được xử lý bởi bộ xử lý tín hiệu thứ hai 55. Sau đó, bộ xử lý tính toán 56 phát hiện độ khô của đối tượng 2 dựa trên được phát hiện hàm lượng hơi ẩm. Phương pháp phát hiện (tính) độ khô được mô tả sau đây.

Bộ xử lý tính toán 56 là, ví dụ, bộ vi điều khiển. Bộ xử lý tính toán 56 có bộ nhớ bất khả biến lưu trữ chương trình xử lý tín hiệu, bộ nhớ khả biến mà là vùng lưu trữ tạm thời để thực thi chương trình, cổng đưa vào/đưa ra, bộ xử lý mà thực thi chương trình, và tương tự.

Bộ xử lý tính toán 56 đưa ra độ khô được phát hiện của đối tượng 2 cho sự thiết bị ngoài thông qua cổng đưa vào/đưa ra. Đặc biệt là, cảm biến độ khô 1 chính nó có thể được bố trí với bộ hiển thị để hiển thị độ khô trên bộ hiển thị.

Xử lý tín hiệu (Quy trình phát hiện)

Tiếp theo là phần mô tả việc xử lý tín hiệu (quy trình phát hiện về độ khô) bởi bộ xử lý tính toán 56.

Trong phương án này, bộ xử lý tính toán 56 phát hiện lượng thành phần có mặt trong đối tượng 2 bằng cách so sánh năng lượng sáng Pd của ánh sáng cảm biến và năng lượng sáng Pr của ánh sáng tham chiếu mà có mặt trong ánh sáng phản xạ. Đặc biệt là, năng lượng sáng Pd tương ứng với cường độ của tín hiệu điện thứ nhất đưa ra từ bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33, và năng lượng sáng Pr tương ứng với cường độ của tín hiệu điện thứ hai đưa ra từ bộ nhận ánh sáng thứ hai 43.

Năng lượng sáng Pd được biểu thị bởi (Công thức 1) dưới đây.

(Công thức 1) $Pd = Pd0 \times Gd \times Rd \times Td \times Aad \times Ivd$

Ở đây, $Pd0$ là năng lượng sáng của ánh sáng trong dải bước sóng thứ nhất của ánh sáng cảm biến ngoài băng/ngoài dải tần của ánh sáng được phát xạ bởi nguồn sáng 22. Gd là hiệu suất ghép (tốc độ tụ sáng) của ánh sáng trong dải bước sóng thứ nhất khi xét đến bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33. Cụ thể là, Gd tương ứng với tỷ lệ của một phần mà là phần của thành phần được phản xạ phân tán bởi đối tượng 2 (cụ thể, cảm biến ánh sáng có mặt trong ánh sáng phản xạ) ngoài băng/ngoài dải tần của ánh sáng được phát xạ bởi nguồn sáng 22.

Rd là hệ số phản xạ của ánh sáng cảm biến trên đối tượng 2. Td là độ truyền của ánh sáng cảm biến thông qua bộ lọc thông dải thứ nhất 32. Ivd là độ nhạy sáng của bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 vào cảm biến ánh sáng có mặt trong ánh sáng phản xạ.

Aad là hệ số hấp thụ ánh sáng cảm biến với thành phần (ấm) có mặt trong đối tượng 2, và được biểu thị bởi (Công thức 2) dưới đây.

(Công thức 2) $Aad = 10^{-\alpha a \times Ca \times D}$

Ở đây, αa là hệ số hấp thụ được xác định trước, và cụ thể là hệ số hấp thụ ánh sáng cảm biến với thành phần (ấm). Ca là nồng độ theo thể tích của thành phần (ấm) có mặt trong đối tượng 2. D là độ dày góp mà là hai lần độ dày của thành phần góp phần vào hấp thụ ánh sáng cảm biến.

Cụ thể hơn, sau đây là phần mô tả trường hợp trong đó ánh sáng đi vào đối tượng 2 và được phản xạ bên trong và được phát xạ từ đối tượng 2. Cho đối tượng 2 trong đó độ ẩm được phân tán đồng nhất, Ca tương ứng với nồng độ theo thể tích có mặt trong thành phần của đối tượng 2. Hơn nữa, D tương ứng với độ dài đường quang dọc theo từ phản xạ ở bên trong đến phát xạ từ đối tượng 2. Ví dụ, giả sử rằng, ánh sáng được phản xạ trên mặt của đối tượng rắn khi đối tượng 2 là đối tượng rắn được sàng lọc như là đối tượng rắn dạng sợi hoặc lỗ xốp như là miếng xốp. Trong trường hợp này, ví dụ, Ca là hàm hàm lượng hơi ẩm có mặt trong pha lỏng che phủ đối tượng rắn. Hơn nữa, D là độ dày góp thu được thông qua việc chuyển đổi làm độ dày trung bình của pha lỏng che phủ đối tượng rắn.

Do đó, $\alpha a \times Ca \times D$ tương ứng với lượng thành phần (hàm hàm lượng hơi ẩm) có mặt trong đối tượng 2. Hiển nhiên từ trên đây là năng lượng sáng Pd tương ứng với cường độ của tín hiệu điện thứ nhất thay đổi theo hàm hàm lượng hơi ẩm có mặt trong đối tượng 2. Đặc biệt là, khi mà độ hấp thụ của không khí ẩm thấp là vô cùng thấp hơn so với độ hấp thụ hơi ẩm, điều này có thể được bỏ qua.

Tương tự, năng lượng sáng Pr của ánh sáng tham chiếu đi vào bộ nhận ánh sáng thứ hai 43 được biểu thị bởi (Công thức 3) dưới đây.

$$(Công\ thứ\ 3) \quad Pr = Pr_0 \times Gr \times Rr \times Tr \times Iv_r$$

Trong phương án này, hệ số hấp thụ Aad với độ ẩm thu được từ mức chênh lệch giữa hấp thụ ánh sáng cảm biến trong dải bước sóng thứ nhất với thành phần (ẩm) có mặt trong đối tượng 2 và hấp thụ ánh sáng tham chiếu trong dải bước sóng thứ hai. Đặc biệt là, khi mà có thể đề xuất rằng, ánh sáng tham chiếu cơ bản là không được hấp thụ bởi thành phần có mặt trong đối tượng 2, (Công thức 3) không bao gồm thuật ngữ tương ứng với hệ số hấp thụ Aad với độ ẩm như hiển nhiên từ việc so sánh của nó với (Công thức 1).

Trong (Công thức 3), Pr_0 là năng lượng sáng của ánh sáng trong dải bước sóng thứ hai của ánh sáng tham chiếu ngoài ánh sáng được phát xạ bởi nguồn sáng 22. Gr là hiệu suất ghép (tốc độ tụ sáng) của ánh sáng tham chiếu được phát xạ bởi nguồn sáng 22 khi xét đến bộ nhận ánh sáng thứ hai 43. Cụ thể là, Gr tương ứng với tỷ lệ của một phần mà là phần của thành phần được phản xạ phân tán bởi đối tượng 2 (cụ thể, ánh sáng tham chiếu có mặt trong ánh sáng phản xạ) ngoài ánh sáng tham chiếu. Rr là hệ số phản xạ của ánh sáng tham chiếu trên đối tượng 2. Tr là độ truyền của ánh sáng tham chiếu thông qua bộ lọc thông dải thứ hai 42. Iv_r là độ nhạy sáng của bộ nhận ánh sáng thứ hai 43 đến ánh sáng phản xạ.

Trong phương án này, khi mà ánh sáng được chiếu ra từ nguồn sáng 22, cụ thể, cảm biến ánh sáng và ánh sáng tham chiếu được chiếu ra đồng trục với cùng kích cỡ vết, hiệu suất ghép Gd của ánh sáng cảm biến và hiệu suất ghép Gr của ánh sáng tham chiếu cơ bản là bằng với nhau. Hơn nữa, khi mà bước sóng đỉnh của ánh sáng cảm biến và ánh sáng tham chiếu tương đối gần với nhau, hệ số phản xạ Rd của ánh sáng cảm biến và hệ số phản xạ Rr của ánh sáng tham chiếu cơ bản là bằng với nhau.

Do đó, tỷ lệ giữa (Công thức 1) và (Công thức 3) cho (Công thức 4) dưới đây.

$$(Công\ thứ\ 4) \quad Pd/Pr = Z \times Aad$$

Ở đây, Z là hệ số không đổi và được biểu thị bởi (Công thức 5).

$$(Công\ thứ\ 5) \quad Z = (Pd_0/Pr_0) \times (Td/Tr) \times (Ivd/Iv_r)$$

Năng lượng sáng Pd_0 và Pr_0 được xác định trước là tín hiệu ra ban đầu của nguồn sáng 22. Hơn nữa, độ truyền Td và độ truyền Tr được xác định trước từ đặc tính truyền của bộ lọc thông dải thứ nhất 32 và bộ lọc thông dải thứ hai 42. Độ nhạy sáng Ivd và độ nhạy sáng Iv_r được xác định trước từ các đặc tính thu nhận ánh sáng của bộ

nhận ánh sáng thứ nhất 33 và bộ nhận ánh sáng thứ hai 43. Do đó, Z được thể hiện trong (Công thức 5) có thể được xem là không đổi.

Bộ xử lý tính toán 56 tính năng lượng sáng Pd của ánh sáng cảm biến dựa trên tín hiệu điện thứ nhất, và tính năng lượng sáng Pr của ánh sáng tham chiếu dựa trên tín hiệu điện thứ hai. Cụ thể là, mức tín hiệu (mức điện áp) của tín hiệu điện thứ nhất tương ứng với năng lượng sáng Pd, và mức tín hiệu (mức điện áp) của tín hiệu điện thứ hai tương ứng với năng lượng sáng Pr.

Do đó, bộ xử lý tính toán 56 có thể tính hệ số hấp thụ Aad của hơi ẩm có mặt trong đối tượng 2 dựa trên (Công thức 4). Theo cách này, bộ xử lý tính toán 56 có thể tính hàm lượng hơi ẩm dựa trên (Công thức 2).

Ở đây, như đã được đề cập trên đây, khi mà dải bước sóng thứ nhất có bước sóng ở tâm L1 được thiết đặt để là ánh sáng cảm biến, và dải bước sóng thứ hai có bước sóng ở tâm L2 được thiết đặt làm ánh sáng tham chiếu, hàm lượng hơi ẩm của đối tượng 2 được phát hiện không bị ảnh hưởng bởi mức chênh lệch giữa các vật liệu. Nói cách khác, hàm lượng hơi ẩm của đối tượng 2 có thể được phát hiện chính xác thậm chí không có mang vật liệu của đối tượng 2 vào cân nhắc.

Đặc biệt là, không khí ẩm thấp (hơi nước) có mặt trong không gian 3, và hơi nước này có thể hấp thụ ánh sáng cảm biến và ánh sáng tham chiếu. Ảnh hưởng từ hấp thụ hơi nước này có thể tránh được, ví dụ, khi bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất được chọn nằm trong khoảng từ 1450 đến 1500nm, bao gồm cả trị số đầu mút, và bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai được chọn nằm trong khoảng từ 1530 đến 1580nm, bao gồm cả trị số đầu mút, dựa trên bản chất của phổ hấp thụ của hơi nước trên Fig.3.

Sau đó, bộ xử lý tính toán 56 phát hiện độ khô của đối tượng 2 dựa trên hàm lượng hơi ẩm. Ví dụ, độ khô Dr có thể thu được bằng cách tính $Dr = W1 / (W1 + W2) \times 100 [\%]$, trong đó trọng lượng của đối tượng 2 khi khô là W1, và hàm lượng hơi ẩm có mặt trong đối tượng 2 là W2 (tương ứng với $\alpha \times Ca \times D$).

Hơn nữa, thậm chí trong trường hợp không thu được hàm lượng hơi ẩm, bộ xử lý tính toán 56 có thể phát hiện độ khô Dr của đối tượng 2 dựa trên tỷ lệ tín hiệu được phát hiện và bảng khi bộ nhớ bất khả biến của bộ xử lý tính toán 56 chứa hàng từ trước như là bảng chỉ ra mối quan hệ giữa tốc độ thay đổi của tỷ lệ tín hiệu (tỷ lệ giữa mức điện áp của tín hiệu điện thứ nhất và mức điện áp của tín hiệu điện thứ hai) và độ khô của đối tượng 2.

Ví dụ, bảng được xác định bởi đường phân tích chỉ ra mối quan hệ giữa tốc độ thay đổi của tỷ lệ tín hiệu và độ khô Dr. Cụ thể là, độ khô Dr được biểu thị là $Dr = W1/(W1+W2) \times 100$ [%], trong đó trọng lượng của đối tượng 2 khi khô là W1, và hàm lượng hơi ẩm có mặt trong đối tượng 2 là W2 (tương ứng với $\alpha \times Ca \times D$). Tỷ lệ tín hiệu R được biểu thị là $R = S1/S2$, trong đó tín hiệu điện thứ nhất là S1, và tín hiệu điện thứ hai là S2. Tỷ lệ tín hiệu tham chiếu r được biểu thị là $r = s1/s2$, trong đó tín hiệu điện thứ nhất là s1, và tín hiệu điện thứ hai là s2 khi độ khô bằng 100%. Tốc độ thay đổi của tỷ lệ tín hiệu được biểu thị làm tỷ lệ (tỷ lệ tín hiệu được chuẩn hóa) R/r giữa tỷ lệ tín hiệu R và tỷ lệ tín hiệu tham chiếu r. Hơn nữa, đường phân tích thu được làm mối quan hệ giữa tỷ lệ R/r và độ khô Dr.

Fig.5 là đồ thị chỉ ra mối quan hệ giữa tốc độ thay đổi ($\Delta R/r$) của tỷ lệ tín hiệu được chuẩn hóa và độ khô Dr. Như được thể hiện trên Fig.5, khi độ khô Dr là lớn hơn 60%, tốc độ thay đổi $\Delta R/r$ cơ bản là thay đổi tuyến tính. Do đó, đường tuyến tính C dựa trên tốc độ thay đổi $\Delta R/r$ ở độ khô Dr bằng 60% hoặc nhiều hơn và độ khô Dr được thiết đặt để là đường phân tích. Bảng có thể được tạo ra từ trước dựa trên đường phân tích này để được lưu trữ từ trước trong bộ nhớ bất khả biến của bộ xử lý tính toán 56.

Hiệu quả và các tác dụng khác

Như đã được mô tả trên đây, theo phương án này, cảm biến độ khô 1 được bố trí mà phát xạ ánh sáng đến đối tượng 2 và phát hiện độ khô của đối tượng 2 dựa trên ánh sáng phản xạ từ đối tượng 2. Cảm biến độ khô 1 bao gồm: bộ phát xạ ánh sáng 20 được tạo kết cấu để phát xạ, hướng về đối tượng 2, ánh sáng cảm biến bao gồm dải bước sóng thứ nhất mà hấp thụ bởi nước là cao hơn so với trị số được xác định trước, và ánh sáng tham chiếu bao gồm dải bước sóng thứ hai mà hấp thụ bởi nước tối đa là ở trị số được xác định trước; bộ lọc thông dải thứ nhất 32 được tạo kết cấu để chiết xuất ánh sáng trong dải bước sóng thứ nhất; bộ lọc thông dải thứ hai 42 được tạo kết cấu để chiết xuất ánh sáng trong dải bước sóng thứ hai; bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 được tạo kết cấu để nhận ánh sáng cảm biến được phản xạ bởi đối tượng 2 và đi qua bộ lọc thông dải thứ nhất 32, và chuyển ánh sáng cảm biến thành tín hiệu điện thứ nhất; bộ nhận ánh sáng thứ hai 43 được tạo kết cấu để nhận ánh sáng tham chiếu được phản xạ bởi đối tượng 2 và đi qua bộ lọc thông dải thứ hai 42, và chuyển ánh sáng tham chiếu thành tín hiệu điện thứ hai; và bộ xử lý tính toán 56 được tạo kết cấu để tính tỷ lệ tín

hiệu giữa tín hiệu điện thứ nhất và tín hiệu điện thứ hai và phát hiện độ khô của đối tượng dựa trên thay đổi về tỷ lệ tín hiệu. Để cho bước sóng ở tâm được xác định là trị số bước sóng ở tâm mà là nửa trị số của độ truyền tối đa đối với bộ lọc thông dải quang học, bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất được chọn nằm trong khoảng từ 1450 đến 1500nm, bao gồm cả trị số đầu mút, và bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai được chọn nằm trong khoảng từ 1530 đến 1580nm, bao gồm cả trị số đầu mút.

Theo kết cấu này, bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất được chọn nằm trong khoảng từ 1450 đến 1500nm, bao gồm cả trị số đầu mút, và bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai được chọn nằm trong khoảng từ 1530 đến 1580nm, bao gồm cả trị số đầu mút. Do đó, mức chênh lệch giữa các vật liệu có thể được hạn chế để khỏi ảnh hưởng đến các kết quả phát hiện độ khô. Do đó, mức độ chính xác của việc phát hiện độ khô có thể được cải thiện.

Hơn nữa, bộ xử lý tính toán 56 được tạo kết cấu để chuyển tỷ lệ tín hiệu thành độ khô dựa trên đường phân tích chỉ ra mối quan hệ giữa tốc độ thay đổi của tỷ lệ tín hiệu và độ khô.

Theo kết cấu này, khi mà tỷ lệ tín hiệu được phát hiện bởi bộ xử lý tính toán 56 được chuyển thành độ khô dựa trên đường phân tích, hiệu quả xử lý có thể được cải thiện hơn so với trong trường hợp mà độ khô được tính lần lượt.

Hơn nữa, độ khô Dr được biểu thị là $Dr = W1/(W1+W2) \times 100$ [%], trong đó $W1$ là trọng lượng của đối tượng 2 khi khô, và $W2$ là hàm lượng hơi ẩm có mặt trong đối tượng 2, tỷ lệ tín hiệu R được biểu thị là $R = S1/S2$, trong đó $S1$ là tín hiệu điện thứ nhất, và $S2$ là tín hiệu điện thứ hai, tỷ lệ tín hiệu tham chiếu r được biểu thị là $r = s1/s2$, trong đó $s1$ là tín hiệu điện thứ nhất, và $s2$ là tín hiệu điện thứ hai khi độ khô bằng 100%, tốc độ thay đổi được biểu thị làm tỷ lệ R/r giữa tỷ lệ tín hiệu R và tỷ lệ tín hiệu tham chiếu r , và đường phân tích thu được làm mối quan hệ giữa tỷ lệ R/r và độ khô Dr .

Theo kết cấu này, khi mà đường phân tích thu được làm mối quan hệ giữa tỷ lệ R/r và độ khô Dr , độ khô Dr có thể thu được khi cân nhắc tỷ lệ tín hiệu tham chiếu r . Nói cách khác, thậm chí khi trọng lượng $W1$ của đối tượng 2 khi khô là chưa được biết đến, độ khô Dr có thể thu được.

Hơn nữa, đường phân tích là đường tuyến tính dựa trên tỷ lệ R/r khi độ khô Dr ít nhất là ở 60% và độ khô Dr .

Theo kết cấu này, khi mà đường tuyến tính C dựa trên tỷ lệ R/r khi độ khô Dr ít nhất là ở 60% và độ khô Dr là đường phân tích, mối quan hệ giữa tỷ lệ R/r và độ khô Dr có thể được đơn giản hóa. Do đó, bảng có thể dễ dàng được tạo ra.

Hơn nữa, ví dụ, bộ phát xạ ánh sáng 20 bao gồm nguồn sáng LED (nguồn sáng 22) được tạo kết cấu để phát xạ ánh sáng liên tục bao gồm ánh sáng trong dải bước sóng thứ nhất và ánh sáng trong dải bước sóng thứ hai và bao gồm bước sóng đỉnh ở phía dải bước sóng thứ hai.

Theo kết cấu này, một nguồn sáng 22 có thể chiếu ra ánh sáng trong dải bước sóng thứ nhất và ánh sáng trong dải bước sóng thứ hai. Hơn nữa, khi mà nguồn sáng 22 này là nguồn sáng LED, năng lượng trong dải bước sóng thứ nhất và dải bước sóng thứ hai thay đổi do việc già hóa ở cùng tốc độ. Do đó, ảnh hưởng của việc già hóa trên các kết quả phát hiện có thể tránh được nhiều hơn so so với khi nguồn sáng nhiệt được sử dụng. Hơn nữa, khi mà bước sóng đỉnh của nguồn sáng 22 là ở phía dải bước sóng thứ hai mà hấp thụ bởi hơi ẩm là thấp, có thể tránh được thay đổi nhiệt ở tốc độ tắt dần do hàm lượng hơi ẩm.

Hơn nữa, ví dụ, bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 và bộ nhận ánh sáng thứ hai 43 bao gồm các thiết bị nhận ánh sáng cùng dạng.

Theo kết cấu này, bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 và bộ nhận ánh sáng thứ hai 43 bao gồm các thiết bị nhận ánh sáng cùng dạng. Do đó, độ nhạy của bộ nhận ánh sáng thứ nhất 33 và bộ nhận ánh sáng thứ hai 43 thay đổi ở cùng tốc độ theo thời gian. Do đó, ảnh hưởng do việc già hóa có thể tránh được.

Các phương án khác

Cảm biến độ khô 1 theo sáng chế đã được mô tả dựa trên phương án được đề cập trên đây, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở phương án này.

Ví dụ, theo phương án được đề cập trên đây, bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất được lấy làm ví dụ là được chọn nằm trong khoảng từ 1450 đến 1500nm, bao gồm cả trị số đầu mút, và bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai được lấy làm ví dụ là được chọn nằm trong khoảng từ 1530 đến 1580nm, bao gồm cả trị số đầu mút. Tuy nhiên, đủ là bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất và bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai cấu tạo nên dạng kết hợp được chọn từ bước sóng ít nhất là bằng 1400nm và tối đa là bằng 1600nm, dạng kết hợp là có khả năng tạo ra thay đổi về tỷ lệ tín hiệu đối với từng vật liệu trong số nhiều vật liệu dự kiến cho đối tượng 2. Trong trường hợp này, bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai được

thiết đặt để dài hơn so với bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất. Thay đổi về tỷ lệ tín hiệu được nêu ở đây là thay đổi về tỷ lệ tín hiệu so với tỷ lệ tín hiệu tham chiếu. Dạng kết hợp mà thỏa mãn điều kiện này có thể hạn chế mức chênh lệch giữa các vật liệu khỏi ảnh hưởng đến các kết quả phát hiện độ khô dựa vào khoảng cho phép.

Hơn nữa, trong khi theo phương án được đề cập trên đây, nguồn sáng 22 được lấy làm ví dụ làm nguồn sáng LED, nguồn sáng có thể là thiết bị laser bán dẫn, là thiết bị EL hữu cơ, hoặc tương tự.

Hơn nữa, theo phương án được đề cập trên đây, một nguồn sáng 22 được lấy làm ví dụ là phát xạ ánh sáng liên tục bao gồm dải bước sóng thứ nhất của ánh sáng cảm biến và dải bước sóng thứ hai của ánh sáng tham chiếu. Tuy nhiên, nhiều nguồn sáng có thể được bố trí sao cho một nguồn sáng phát xạ ánh sáng cảm biến và nguồn sáng khác phát xạ ánh sáng tham chiếu.

Hơn nữa, theo phương án được đề cập trên đây, từng bộ điều khiển nguồn sáng 51, bộ xử lý tín hiệu thứ nhất 54, bộ xử lý tín hiệu thứ hai 55, và bộ xử lý tính toán 56 có mặt trong mạch xử lý tín hiệu 50 được lấy làm ví dụ như được tạo kết cấu của bộ vi điều khiển chuyên biệt. Tuy nhiên, mạch xử lý tín hiệu có thể được tiến hành bởi một bộ vi điều khiển về tổng thể.

Sáng chế còn bao gồm các phương án mà thu được thông qua các dạng biến đổi khác nhau được thiết kế bởi người có trình độ trong lĩnh vực khi xem xét các phương án, và các chế độ mà được tạo ra thông qua các dạng kết hợp tùy ý của các thành phần cấu thành và các chức năng trong các phương án mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Chú giải các số chỉ dẫn

- 1 cảm biến độ khô
- 2 đối tượng
- 20 bộ phát xạ ánh sáng
- 22 nguồn sáng (nguồn ánh sáng LED)
- 30 modul nhận ánh sáng thứ nhất
- 32 bộ lọc thông dải thứ nhất
- 33 bộ nhận ánh sáng thứ nhất
- 40 modul nhận ánh sáng thứ hai
- 42 bộ lọc thông dải thứ hai
- 43 bộ nhận ánh sáng thứ hai
- 56 bộ xử lý tính toán

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cảm biến độ khô mà phát xạ ánh sáng đến đối tượng và phát hiện độ khô của đối tượng dựa trên ánh sáng phản xạ từ đối tượng, cảm biến độ khô này bao gồm:

bộ phát xạ ánh sáng được tạo kết cấu để phát xạ, hướng về đối tượng, ánh sáng cảm biến bao gồm dải bước sóng thứ nhất mà hấp thụ bởi nước là cao hơn so với trị số được xác định trước, và ánh sáng tham chiếu bao gồm dải bước sóng thứ hai mà hấp thụ bởi nước tối đa là ở trị số được xác định trước;

bộ lọc thông dải thứ nhất được tạo kết cấu để chiết xuất ánh sáng trong dải bước sóng thứ nhất;

bộ lọc thông dải thứ hai được tạo kết cấu để chiết xuất ánh sáng trong dải bước sóng thứ hai;

bộ nhận ánh sáng thứ nhất được tạo kết cấu để nhận ánh sáng cảm biến được phản xạ bởi đối tượng và đi qua bộ lọc thông dải thứ nhất, và chuyển ánh sáng cảm biến thành tín hiệu điện thứ nhất;

bộ nhận ánh sáng thứ hai được tạo kết cấu để nhận ánh sáng tham chiếu được phản xạ bởi đối tượng và đi qua bộ lọc thông dải thứ hai, và chuyển ánh sáng tham chiếu thành tín hiệu điện thứ hai; và

bộ xử lý tính toán được tạo kết cấu để tính tỷ lệ tín hiệu giữa tín hiệu điện thứ nhất và tín hiệu điện thứ hai và phát hiện độ khô của đối tượng dựa trên thay đổi về tỷ lệ tín hiệu, trong đó

đối với bước sóng ở tâm được xác định là trị số bước sóng ở tâm mà là nửa trị số của độ truyền tối đa đối với bộ lọc thông dải quang học,

bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất và bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai cấu tạo nên dạng kết hợp có khả năng tạo ra thay đổi về tỷ lệ tín hiệu đối với từng vật liệu trong số nhiều vật liệu dự kiến cho đối tượng,

bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ nhất được chọn nằm trong khoảng từ 1450 đến 1500nm, bao gồm cả trị số đầu mút, và

bước sóng ở tâm của dải bước sóng thứ hai được chọn nằm trong khoảng từ 1530 đến 1580nm, bao gồm cả trị số đầu mút sao cho, về tổng thể, mức chênh lệch giữa độ hấp thụ ở bước sóng ở tâm của bước sóng thứ nhất và độ hấp thụ ở bước sóng ở tâm của bước sóng thứ hai đối với mỗi trong số nhiều vật liệu dự kiến là nhỏ nhất,

bộ xử lý tính toán được tạo cấu hình để chuyển đổi tỷ lệ tín hiệu thành độ khô dựa vào đường phân tích thể hiện quan hệ giữa tốc độ thay đổi của tỷ lệ tín hiệu và độ khô,

độ khô D_r được biểu thị là $D_r = W_1/(W_1+W_2) \times 100$ [%], trong đó W_1 là trọng lượng của đối tượng khi khô, và W_2 là hàm lượng hơi ẩm có mặt trong đối tượng,

tỷ lệ tín hiệu R được biểu thị là $R = S_1/S_2$, trong đó S_1 là tín hiệu điện thứ nhất, và S_2 là tín hiệu điện thứ hai,

tỷ lệ tín hiệu tham chiếu r được biểu thị là $r = s_1/s_2$, trong đó s_1 là tín hiệu điện thứ nhất, và s_2 là tín hiệu điện thứ hai khi độ khô là 100%,

tốc độ thay đổi được biểu thị là tỷ lệ R/r giữa tỷ lệ tín hiệu R và tỷ lệ tín hiệu tham chiếu r , và

đường phân tích thu được làm mối quan hệ giữa tỷ lệ R/r và độ khô D_r .

2. Cảm biến độ khô theo điểm 1, trong đó đường phân tích là đường gần như tuyến tính dựa trên tỷ lệ R/r khi độ khô D_r ít nhất là ở 60% và độ khô D_r .

3. Cảm biến độ khô theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bộ phát xạ ánh sáng là nguồn sáng LED được tạo kết cấu để phát xạ ánh sáng liên tục bao gồm dải bước sóng của ánh sáng cảm biến và dải bước sóng của ánh sáng tham chiếu, và bao gồm bước sóng đỉnh ở phía dải bước sóng thứ hai.

4. Cảm biến độ khô theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bộ nhận ánh sáng thứ nhất và bộ nhận ánh sáng thứ hai bao gồm các thiết bị nhận ánh sáng thuộc cùng loại.

Fig.1

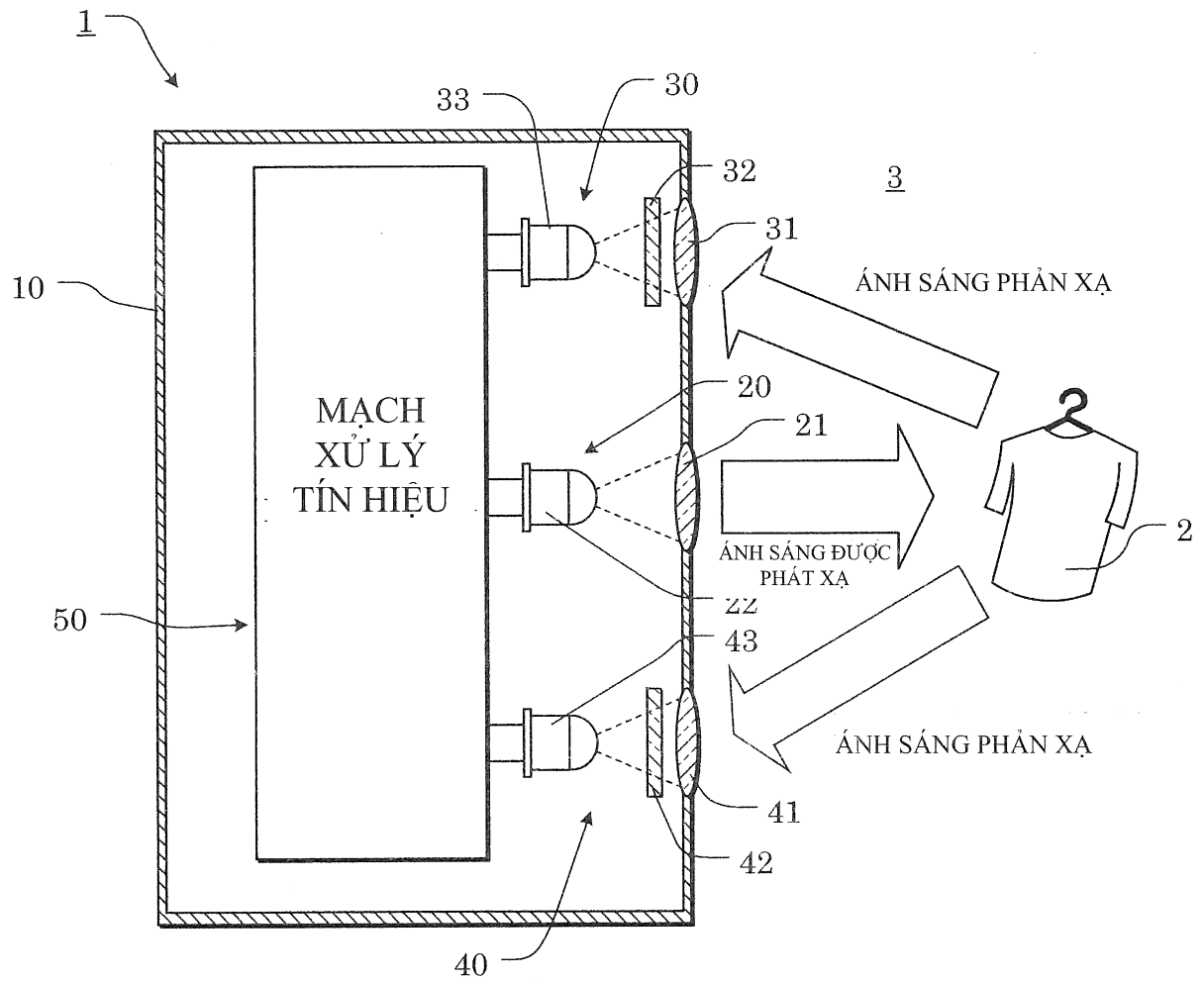


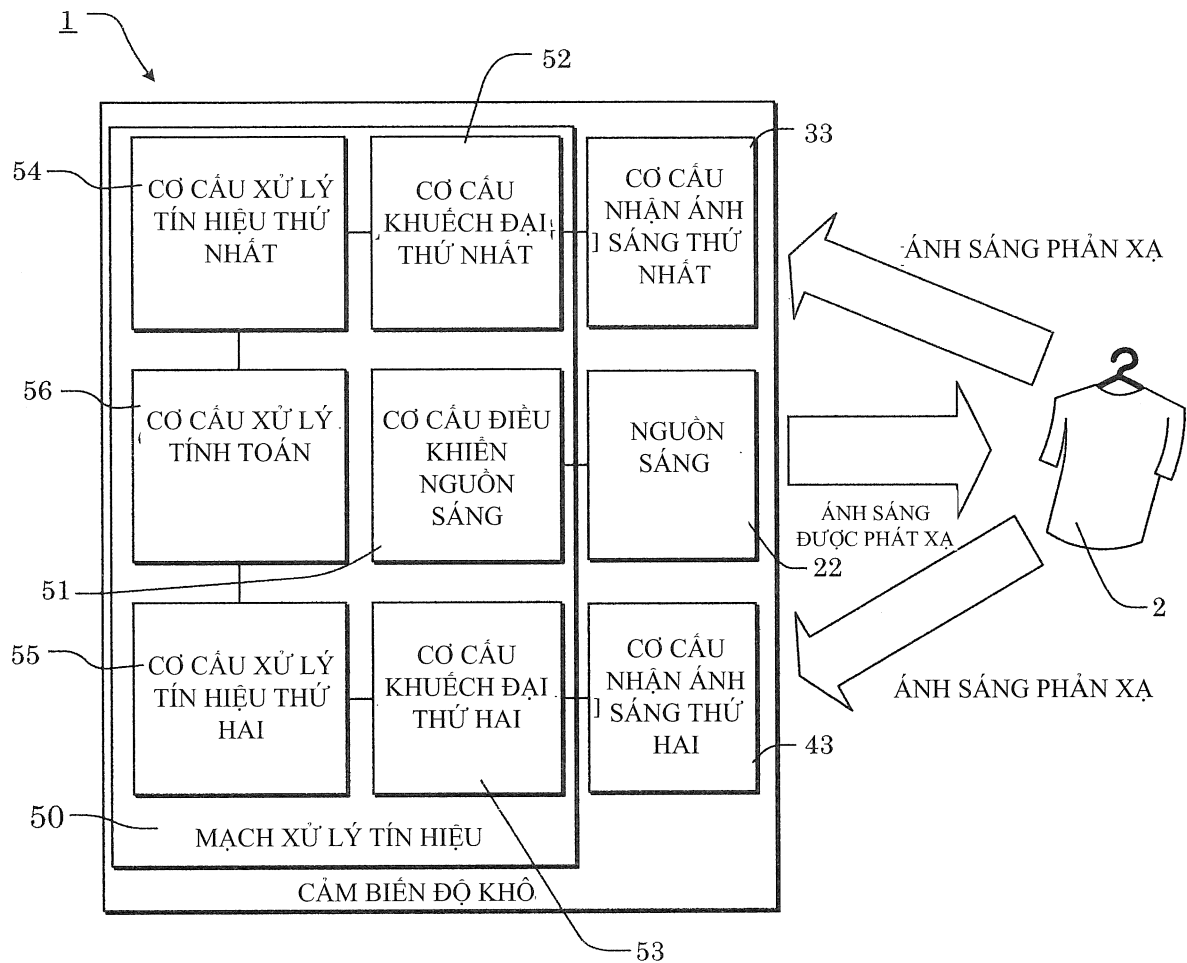
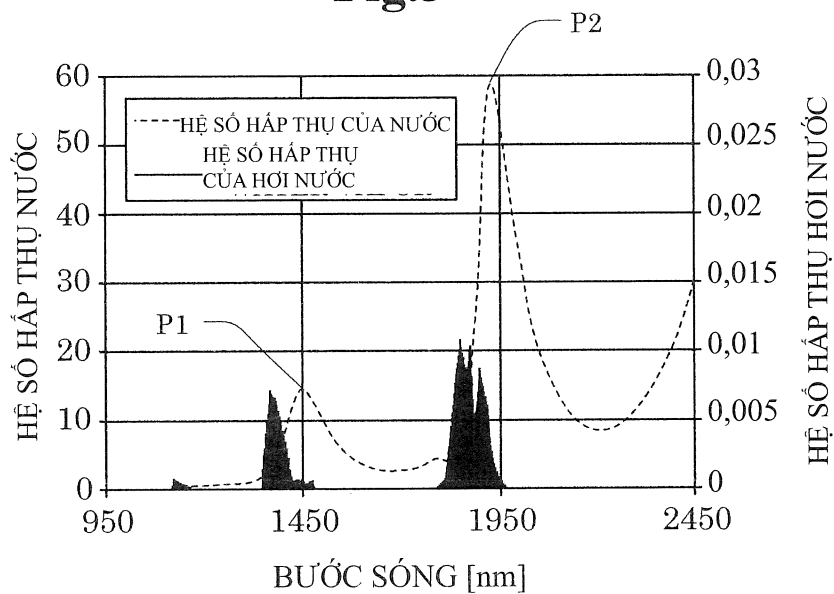
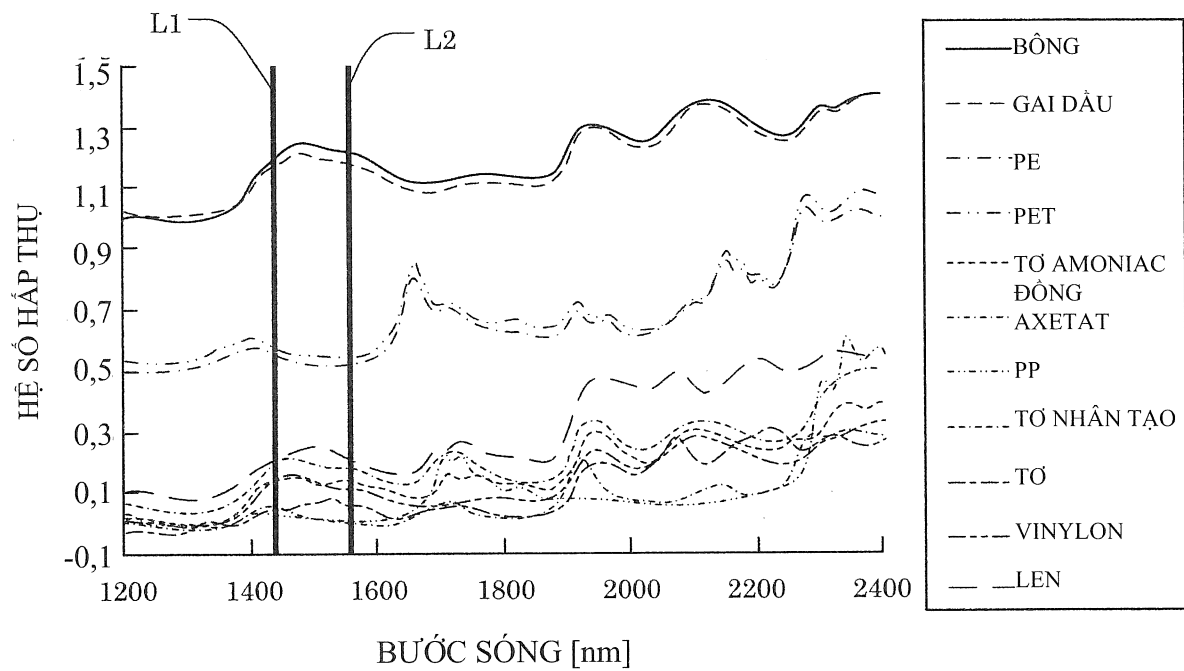
Fig.2**Fig.3**

Fig.4**Fig.5**