



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

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

(11)



1-0031431

(51)⁷ **B07C 5/342**; G06T 7/40; G01N 21/892; (13) **B**
G06T 7/00; B07B 13/00; G01N 21/88

(21) 1-2017-04292

(22) 31/03/2016

(86) PCT/IN2016/000084 31/03/2016

(87) WO2016/157216 06/10/2016

(30) 1719/CHE/2015 31/03/2015 IN

(45) 25/03/2022 408

(43) 26/02/2018 359A

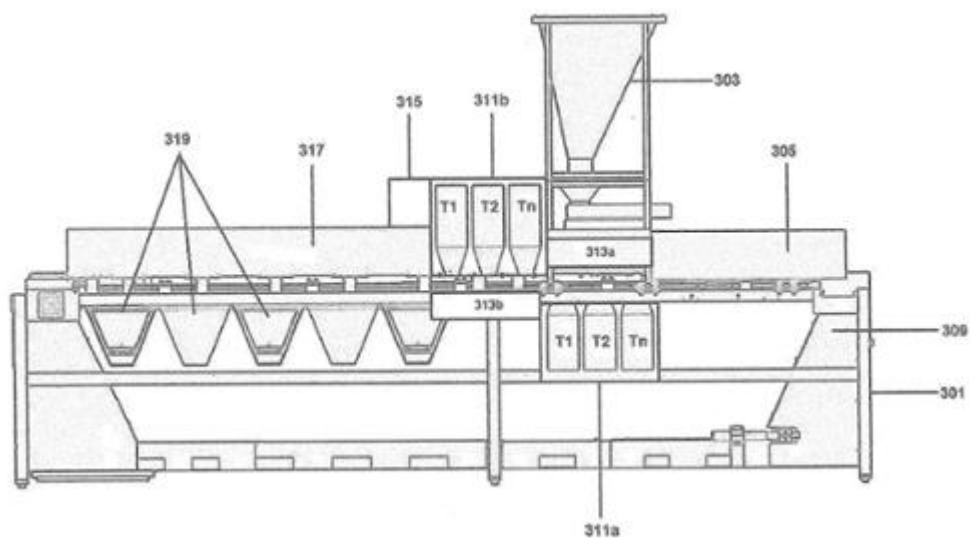
(73) NANOPIX INTEGRATED SOFTWARE SOLUTIONS PRIVATE LIMITED (IN)
3rd Floor, Plot No. 1 & 2, Akshay Colony, R.S. No 563 + 564, 4th Phase, Chetana
College Road, Hubli, Dharwad, Karnataka-580031, India

(72) ANUP VIJAPUR (IN); SASISEKAR KRISHNAMOORTHY (IN).

(74) Công ty TNHH Trà và cộng sự (TRA & ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÂN LOẠI QUANG HỌC DỰA VÀO MÀU
SẮC VỚI CÁC HÌNH CHIẾU ĐA PHẢN XẠ VÀ ĐA GÓC

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc có các hình chiếu đa phản xạ và đa góc để phân loại các vật thể có các đặc tính bên ngoài khác nhau, và sáng chế cũng đề cập đến phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các vật thể dựa vào các đặc tính bên ngoài khác nhau. Hệ thống này bao gồm: nhiều bộ phận quang học tiên tiến (T1, T2,...Tn) và ít nhất một bộ điều khiển chính (603). Mỗi bộ phận quang học bao gồm nhiều máy ảnh lập trình được (C1, C2,...Cn), nhiều nguồn ánh sáng quang phổ (L1, L2,...Ln), nhiều gương/lăng kính điều chỉnh được (M1, M2,...Mn), một bộ phận điều chỉnh gương/lăng kính để đảm bảo sự phân tích bề mặt tăng cường của vật thể (P1); ít nhất một vòm chiếu sáng ngược (D1) để tạo ra ánh sáng ngược đồng đều để chụp các vật thể (P1) trong các hình chiếu đa phản xạ và đa góc và ít nhất một bộ xử lý hình ảnh để xử lý hình ảnh của mỗi vật thể (P1). Hệ thống này có khả năng không chỉ nhận dạng kiểu hoặc loại màu sắc của vật thể riêng (P1) với độ chính xác tăng cường, mà còn hiệu quả trong việc phân tích các vật thể (P1) khác nhau dựa vào các đặc tính bên ngoài như các vật thể (P1) có kích thước khác nhau được phân tích do chức năng của nhiều gương hoặc lăng kính điều chỉnh được. Hệ thống này là hệ thống phân loại màu sắc tự động hóa và chính xác có khả năng không chỉ phân tích tất cả các biến đổi màu sắc có thể của bất kỳ vật thể (P1) nào mà còn có khả năng phân tích tất cả các đặc tính bên ngoài có thể khác.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống phân loại quang học và phương pháp phân loại quang học các vật thể, cụ thể hơn sáng chế đề cập đến hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các vật thể có các đặc tính bên ngoài khác nhau và phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các vật thể.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta, chúng ta đối mặt với sự cần thiết chung về việc lựa chọn vật thể bất kỳ từ một nhóm số lượng vật thể đưa ra có các màu sắc khác nhau hoặc các màu sắc hoặc sắc thái đại diện. Các vật thể phù hợp đối với việc phân loại nhất định, mong muốn cao để phân loại bất kỳ vật thể nào trong đó màu sắc của vật thể là có giá trị thương mại cao hơn. Việc phân loại màu sắc được sử dụng rộng rãi để mô tả đặc điểm các vật thể tự nhiên khác nhau hoặc các vật thể tạo ra nhân tạo như đá quý, ngọc v.v.

Các vật thể có sự biến đổi màu sắc diễn ra một cách tự nhiên có thể là các sản phẩm nông nghiệp khác nhau như ngũ cốc, các hạt khác nhau, hoa quả, rau v.v., hoặc các vật thể được tạo ra nhân tạo như sản phẩm thực phẩm đã chế biến và được phân loại theo màu sắc, độ dài, kích thước cắt, và dữ liệu khiếm khuyết v.v. được phân loại đó là một quy trình rất nổi tiếng sử dụng một vài máy xếp loại và phân loại. Nói chung, các vật thể để phân loại được giữ trên băng tải di chuyển và qua hệ thống phân loại quang học hoặc hệ thống kiểm tra ở đó các vật thể phân loại hoặc xếp loại tự động và sau đó được thu theo một vài đặc tính mong muốn của sản phẩm và những đặc tính mong muốn này là phổ biến nhất, sự biến đổi màu sắc của các vật thể cùng với các đặc tính bên ngoài khác. Đối với việc phân loại/xếp loại theo màu sắc các vật thể khác nhau, hệ thống phân loại quang học này được kết hợp với màu sắc và cường độ của ánh sáng phản xạ từ một vật thể riêng dựa theo các thay đổi màu sắc và cường độ. Do vậy, hệ thống phân loại quang học sẽ có khả năng nhận dạng, kiểm tra sự thay đổi màu sắc một cách đáng kể. Với băng tải di chuyển trên đó các vật thể để phân loại được đặt lên được chuyển với tốc độ cao hoặc sự thay đổi về tốc độ, các thay đổi về loại vật thể

để phân loại dựa vào kích thước, hình dạng, màu sắc, đặc tính bề mặt, sự thay đổi và đôi khi việc cuộn các vật thể trên băng tải sẽ làm thay đổi về khoảng cách nhìn và góc nhìn khi các vật thể đi qua hệ thống phân loại quang học, do đó có khó khăn lớn trong việc tạo ra các tín hiệu nhất quán dẫn đến việc phân loại theo màu sắc kém và các vật thể phân loại kém đó có giá trị thương mại thấp do sự không hiệu quả của hệ thống phân loại theo màu sắc hiện tại để quan sát chi tiết các vật thể để phát hiện các thay đổi màu sắc, khiếm khuyết/hỏng bề mặt v.v.. Để khắc phục các nhược điểm này, một vài sáng chế đã được phát triển để tạo ra các hệ thống phân loại quang học khác nhau. Tài liệu sáng chế 1 (Patent US số 4979815) có tên: Hệ thống hình ảnh dải laze dựa vào hình học xạ ảnh” bộc lộ thiết bị và phương pháp để tạo ra hình ảnh vùng diện tích bề mặt của một vật thể, bằng cách quan sát chùm ánh sáng chiếu sáng trên bề mặt của vật thể. Ở đây, bằng cách chiếu một chùm ánh sáng về cơ bản là phẳng lên bề mặt để chiếu sáng bề mặt dọc một dải ánh sáng, chùm ánh sáng đã chiếu sáng được quan sát và chuyển đổi thành một hình ảnh tạo ra hình ảnh vùng của vật thể. Hình ảnh ba chiều (3D) của vật thể được tạo ra bằng cách di chuyển vật thể trong khi quét. Bằng cách đo chỉ hình chiếu phía trên và hình chiếu nghiêng, việc ước lượng thể tích cũng có thể không chính xác, đặc biệt khi các vật thể có hình dạng không đều. Bằng cách sử dụng chùm ánh sáng phẳng đặt bên trên vật thể di chuyển, chỉ phần nhìn thấy của vật thể hướng về phương tiện chụp có thể được phát hiện, từ đó sẽ tạo ra hình ảnh hai chiều. Các phần của vật thể như là các phần của bề mặt không nằm trên đường nhìn thấy từ điểm nhìn của các phương tiện chụp cũng như tất cả các phần hướng xuống dưới của vật thể sẽ không nhìn thấy đối với phương tiện chụp, do vậy xuất hiện khoảng trống trong hình ảnh đã chụp. Điều này làm tăng sự không chắc chắn trong việc đo, và do vậy thiết bị và phương pháp liên quan không tạo ra sự phân loại màu sắc chính xác. Tài liệu sáng chế 2 (Patent US số 5184733) có tên “Thiết bị và phương pháp xác định thể tích, hình dạng và trọng lượng của vật thể” bao gồm máy ảnh quét tuyến tính để ghi lại hình chiếu phía trên của vật thể và đồng thời ghi lại hình chiếu nghiêng của vật thể qua một gương đặt ở phần đỡ cố định tại mặt bên của một băng tải. Từ các dữ liệu này, chiều rộng và chiều cao của vật thể được xác định. Theo đó, hình ảnh hợp thành của vật thể bao gồm nhiều mặt cắt, với độ rộng và độ dày tối đa của vật thể được đo trong mỗi mặt cắt. Bằng cách chỉ xác định chiều rộng và chiều cao của vật thể, các lỗi có thể là rất cao, đặc biệt khi vật thể có kết cấu không đều điều đó dẫn đến việc phân

loại vật thể theo màu sắc không hiệu quả. Trong cả Tài liệu sáng chế 1 và 2, độ chính xác của hình ảnh lấy được từ các hình chiếu mặt bên là không đủ để phân loại vật thể hiệu quả theo màu sắc.

Tài liệu sáng chế 3 (công bố đơn yêu cầu cấp patent Trung Quốc số CN103056111) có tên “Thiết bị phân loại và phát hiện chất lượng tôm dựa vào công nghệ nhìn bằng máy”, bộc lộ công nghệ nhìn bằng máy bao gồm một máy ảnh đơn cố định ở đầu trên của hộp chiếu sáng bên trên băng tải, và lớp phủ không nhẵn màu trắng được sơn ở thành trong của hộp chiếu sáng. Nguồn ánh sáng chiếu sáng lên phía trên, và phản xạ đến bề mặt của tôm qua lớp phủ màu trắng của các thành trong để chụp chỉ hình chiếu phía trên của vật thể. Một máy ảnh đơn và một nguồn ánh sáng để chụp chỉ một mặt của vật thể không tạo ra loại vật thể chính xác. Để phân loại màu sắc hiệu quả, vật thể phải được quan sát rõ từ tất cả các mặt để biết ngay cả khiếm khuyết về màu sắc nhỏ hơn.

Tài liệu sáng chế 4 là đơn sáng chế đã nộp trước đó của chúng tôi (Công bố đơn quốc tế WIPO số WO2015128872), có tên “Máy cải tiến để phân loại vật thể không đều có kích thước nhỏ và quy trình phân loại” bộc lộ một máy phân loại bao gồm hệ thống tạo hình ảnh có hệ thống chiếu sáng đa bước sóng để tách đặc tính bề mặt bất kỳ vật thể có kích thước nhỏ, không đều hoặc không nhẵn và cũng có bộ phận khay trong suốt đa tầm nhìn với các cốc trong suốt để chứa được một vật thể trong một cốc. Những hệ thống tạo hình ảnh này được lập trình theo cách chúng có thể nhìn thấy nhiều mặt của một vật thể đơn nhất định của một cốc, để quyết định loại của vật thể đó, nhưng máy phân loại đã bộc lộ thiếu sót trong việc quyết định các hình chiếu và nhiều phản xạ do thiếu gương/lăng kính hoặc nhiều máy ảnh lập trình được cho mỗi vật thể riêng, điều này dẫn đến gợi ý lớn cho sự phát triển tiếp của công nghệ. Do sự phức tạp liên quan đến việc chụp các hình chiếu của vật thể nhiều phản xạ và đa góc, thậm chí sau khi sử dụng nhiều máy ảnh để quan sát vật thể ba chiều, hệ thống hiện tại là không thể phân loại các vật thể quan tâm một cách hiệu quả theo các đặc tính bên ngoài khác nhau bao gồm kích thước, hình dạng, sự thay đổi màu sắc, đặc tính bề mặt như các khiếm khuyết/hổng bề mặt như dấu mức nước, dấu mức dầu, đặc tính bề mặt hoặc bất kỳ đặc tính khác.

Theo đó, đối với sự tiến bộ thêm trong hệ thống phân loại quang học hiện có, đó là đơn giản, dễ lắp đặt trong bất kỳ hệ thống phân loại nào, và giải quyết việc phân

loại một cách chính xác theo màu sắc của phạm vi lớn của vật thể với hình chiếu đa phản xạ và đa góc dựa vào việc phân tích vật thể để phân loại một cách hiệu quả các vật thể theo các đặc tính bên ngoài khác nhau. Do vậy, mong muốn cao để tạo ra hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc có các hình chiếu đa phản xạ và đa góc để phân loại một cách chính xác nhiều loại vật thể khác nhau trong các loại trong một luồng, hệ thống này là đơn giản, mang đi được, và dễ lắp đặt trong bất kỳ máy phân loại nào và cũng đề xuất phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các loại vật thể khác nhau nhanh và chính xác thành nhiều loại trong một luồng đơn để tăng hiệu quả của bất kỳ máy phân loại nào, theo cách đó loại trừ tất cả các nhược điểm đã đề cập trên đây của hệ thống phân loại quang học hiện có.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được nghĩ ra từ những trường hợp tồn tại đề cập trên đây các nhược điểm của hệ thống phân loại quang học hiện có và các phương pháp liên quan để khắc phục những thiếu sót đã nói hiện có bằng cách đề xuất hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc với các hình chiếu đa phản xạ và đa góc để phân loại các vật thể và phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các vật thể.

Sáng chế tập trung chủ yếu vào hạt điều, nhưng không giới hạn ở hạt điều, trong đó hình dạng của hạt điều là cong ở các mặt và có thể có nhiều thay đổi về các đặc tính bề mặt màu sắc của chúng. Do hạt điều có dạng cong nên vỏ thường vẫn còn dính vào phần bên của hạt điều và thường không thể được phát hiện bằng các công nghệ kiểm tra quang học hiện có. Điều này ảnh hưởng đến chất lượng xuất khẩu hạt điều vì tiêu chuẩn xuất khẩu khoảng 5% hoặc nhiều hơn có vỏ được xem như là bị từ chối. Do vậy, điều quan trọng nhất là phân tích hình chiếu của hạt điều và bất kỳ vật thể nào đều hoặc không đều dựa vào đa phản xạ và đa góc để có được các phân loại màu sắc chính xác để đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng xuất khẩu.

Sáng chế đề xuất một hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc có các hình chiếu đa phản xạ và đa góc để phân loại các vật thể. Hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc bao gồm các bộ phận quang học tiên tiến có thể được đặt bên trên hoặc bên dưới băng tải trong suốt của bất kỳ máy phân loại nào để phân tích chi tiết từng vật thể và chức năng của mỗi bộ phận quang học tiên tiến của toàn bộ hệ thống phân loại quang học được điều khiển bởi bộ điều khiển chính để phân tích chính

xác mỗi vật thể với các hình chiếu đa phản xạ và đa góc để phân loại hiệu quả. Mỗi bộ phận quang học tiên tiến bao gồm nhiều máy ảnh lập trình được, nhiều nguồn ánh sáng quang phổ, nhiều gương/lăng kính, ít nhất một bộ phận điều chỉnh gương, ít nhất một vòm chiếu sáng ngược và ít nhất một bộ xử lý hình ảnh. Nhiều nguồn ánh sáng quang phổ, nhiều gương/lăng kính điều chỉnh được và vòm chiếu sáng ngược hỗ trợ nhiều máy ảnh lập trình được của mỗi bộ phận quang học tiên tiến phân tích từng chi tiết của mỗi vật thể với các hình chiếu đa phản xạ và đa góc. Bộ điều khiển chính nhận dữ liệu/tín hiệu từ ít nhất hai bộ phận quang học tiên tiến để phân tích mỗi vật thể, trong đó một bộ phận quang học tiên tiến được đặt bên dưới băng tải và một bộ phận quang học tiên tiến được đặt bên trên băng tải. Sau khi nhận dữ liệu/tín hiệu, bộ điều khiển chính quyết định phân loại vật thể cuối cùng bằng cách so sánh dữ liệu thu được từ hai bộ xử lý hình ảnh của hai bộ phận quang học tiên tiến tương ứng theo sự ưu tiên của các khiếm khuyết màu sắc. Do vậy, sáng chế là phù hợp nhất để phân tích từng chi tiết nhỏ hơn của mỗi vật thể từ các mặt bên để có loại vật thể chính xác vì đây là nhiệm vụ quan trọng cho bất kỳ ngành công nghiệp nào mà không giới hạn ở ngành công nghiệp hạt điều. Theo đó, một vài mục đích của sáng chế được liệt kê dưới đây:

Mục đích chính của sáng chế là đề xuất một hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc đơn giản, chính xác và mới có các hình chiếu đa phản xạ và đa góc để phân loại các vật thể đều, không đều, không nhẵn, đồng nhất, không đồng nhất hoặc khác nhau hoặc giống nhau thành các loại trong một luồng đơn chủ yếu dựa vào các đặc tính bên ngoài như kích thước, hình dạng, màu sắc, khiếm khuyết, dầu dầu mức nước, dầu dầu mức dầu, đặc tính bề mặt hoặc bất kỳ đặc tính nào khác bằng cách sử dụng bộ phận quang học tiên tiến. Các máy ảnh lập trình được của một bộ phận quang học tiên tiến hoạt động một cách phối hợp để gửi dữ liệu đến bộ xử lý hình ảnh của nó để phân tích vật thể dựa vào hình chiếu đa phản xạ và đa góc. Bộ phận quang học tiên tiến tăng cường các đặc trưng ngang của các vật thể tương tự như chiếu sáng ngang từ các mặt bên khác nhau sử dụng đa phản xạ từ đa góc, sao cho các máy ảnh lập trình được trong mỗi bộ phận quang học có thể phân tích các vật thể từ hình chiếu mặt bên, hình chiếu từ trên xuống và từ dưới lên để phân tích chính xác đầy đủ mỗi vật thể.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc được tự động hóa để phân loại chính xác màu sắc và có khả năng không chỉ

phân tích tất cả các thay đổi màu sắc có thể của bất kỳ vật thể nào mà còn có khả năng phân tích tất cả các đặc tính bên ngoài có thể khác.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc được lập trình và tự động hóa để tăng hiệu quả.

Mục đích nữa của sáng chế là đề xuất hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc có khả năng nhận dạng các kiểu hoặc loại màu sắc của mỗi vật thể riêng với sự chính xác cao trong mỗi bộ phận quang học tiên tiến do chức năng phối hợp của nhiều máy ảnh lập trình được, nhiều nguồn ánh sáng quang phổ, nhiều gương/lăng kính điều chỉnh được, và vòm chiếu sáng ngược do các hình chiếu đa phản xạ và đa góc của mỗi vật thể để phân loại chính xác, trong đó hệ thống phân loại quang học đã bộc lộ là có thể ứng dụng đối với các vật thể có kích thước khác nhau do hoạt động của nhiều gương hoặc lăng kính điều chỉnh được.

Mục đích nữa của sáng chế là đề xuất một hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc bao gồm ít nhất một bộ điều khiển chính cho một hệ thống phân loại quang học nêu trên để nhận dữ liệu/tín hiệu từ ít nhất hai bộ phận quang học tiên tiến để phân tích một cách chính xác mỗi vật thể.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất một hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc để chấp nhận các vật thể để phân loại qua một bộ phận cấp chuyên dụng để cấp một cách khác thường các vật thể tại vị trí xác định trước trên bề mặt trong suốt phẳng của băng tải của bất kỳ máy phân loại nào trong đó có lắp đặt hệ thống phân loại quang học, sao cho một vật thể chiếm một bề mặt trong suốt phẳng đơn, trong đó bản thân nhiều bề mặt trong suốt phẳng làm cho băng tải chuyển động.

Mục đích nữa của sáng chế là đề xuất một hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các vật thể cho phép cải thiện đáng kể hiệu suất của bất kỳ máy phân loại nào dựa vào màu sắc nếu trong máy đó lắp đặt hệ thống này, do xem xét các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc của mỗi vật thể để phân loại các vật thể thành nhiều loại trong một luồng, theo cách đó đảm bảo phương pháp phân loại dựa vào màu sắc cung cấp “n” số phân loại trong một luồng đơn mà có thể cho ra đa phân loại tương ứng.

Mục đích nữa của sáng chế là đề xuất một phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các loại vật thể khác nhau như các vật thể đều, không

đều, không nhẵn, đồng nhất, không đồng nhất hoặc khác nhau hoặc giống nhau thành các loại màu sắc trong một luồng đơn với độ chính xác cao và hiệu quả thời gian cao hơn.

Mục đích nữa của sáng chế là đề xuất một hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc đơn giản, mang đi được và dễ lắp đặt trong bất kỳ máy phân loại nào để tăng hiệu quả của bất kỳ máy phân loại nào có bề mặt trong suốt phẳng của băng tải có khả năng nhìn đa chiều.

Các mục đích đã đề cập trên đây và các mục đích, tính năng và ưu điểm khác của sáng chế sẽ được hiểu tốt nhất từ phần mô tả sau đây của các phương án thực hiện khác nhau được lựa chọn để nhằm minh họa, và được thể hiện trong các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ dưới dạng giản đồ minh họa sự sắp xếp mẫu của các bộ phận không giới hạn của máy phân loại được lắp đặt hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc theo sáng chế hoạt động với một băng tải là một bề mặt trong suốt mang các vật thể để phân loại theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ đẳng cự phóng to của nhiều bộ phận quang học tiên tiến của hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc thể hiện sự sắp xếp mẫu nhiều bộ phận quang học tiên tiến đặt bên dưới và bên trên băng tải trong suốt theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ đẳng cự phóng to của một bộ phận quang học tiên tiến được đặt trên băng tải trong suốt và minh họa tất cả các bộ phận cấu thành của bộ phận quang học tiên tiến cùng với các bộ phận cấu thành của băng tải trong suốt theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ đẳng cự phóng to của một vòm chiếu sáng ngược đơn minh họa sự chiếu sáng ngược đa màu và tấm khuếch tán như các thành phần cấu thành theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.5 là giản đồ luồng minh họa các bước không giới hạn khác nhau liên quan đến phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các vật thể theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả cùng với việc tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Dưới đây sẽ đề cập chi tiết đến các hình vẽ để nhằm minh họa các phương án thực hiện không giới hạn của sáng chế.

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “vật thể” sẽ đề cập đến bất kỳ vật liệu đều, không đều, nhẵn, không nhẵn, đồng nhất, không đồng nhất nào bao gồm bất kỳ sản phẩm tự nhiên nào bao gồm nhưng không giới hạn ở bất kỳ sản phẩm nông nghiệp nào như hạt điều, hạnh nhân, nho khô, quả đinh hương, óc chó, hồ trăn, hoặc các thể tất cả các loại hạt thực phẩm, hoa quả khô, hoa quả, rau, hạt và các vật thể có hình dạng đều hoặc không đều khác như rau đã thái, thực phẩm đã chế biến và thuật ngữ “vật thể” cũng bao gồm các vật liệu đã sản xuất tổng hợp bao gồm nhưng không giới hạn ở các viên nhựa, đá nhân tạo, ngọc v.v..

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “không đều hoặc không nhẵn” sẽ đề cập đến các vật thể có các hình dạng khác nhau.

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “đặc tính bên ngoài” sẽ đề cập đến bất kỳ các đặc tính ngoài hoặc bên ngoài hoặc hình thái bao gồm, nhưng không giới hạn ở kích thước, hình dạng, các thay đổi màu sắc, đặc tính bề mặt giống như khiếm khuyết/hổng bề mặt như dấu mức nước, dấu mức dầu, các đặc tính bề mặt hoặc bất kỳ đặc tính nào khác.

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “đồng nhất” sẽ đề cập đến bất kỳ một loại vật thể nào giống như hạnh nhân để phân loại hoặc chỉ hạt điều để phân loại hoặc chỉ đá nhân tạo để phân loại.

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “không đồng nhất” sẽ đề cập đến hỗn hợp các loại vật thể khác nhau như hỗn hợp hạt điều và hạnh nhân hoặc hỗn hợp các viên nhựa và bất kỳ một, hai, hoặc nhiều loại vật thể nào, trong đó thuật ngữ “không đồng nhất” sẽ đề cập đến bất kỳ sự kết hợp hoặc thay đổi có thể nào của hỗn hợp các vật thể.

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “hệ thống phân loại quang học” bao gồm nhiều “bộ phận quang học tiên tiến” và ít nhất một bộ điều khiển chính, trong đó mỗi “bộ phận quang học tiên tiến” đề cập đến một sự kết hợp của nhiều máy ảnh

lập trình được, nhiều nguồn ánh sáng quang phổ, nhiều gương điều chỉnh được/nhiều lăng kính điều chỉnh được, ít nhất một vòm chiếu sáng ngược và ít nhất một bộ phận điều chỉnh gương và ít nhất một “bộ xử lý hình ảnh” để đảm bảo phân tích bề mặt vật thể tăng cường.

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “bề mặt trong suốt” đề cập đến bất kỳ cốc trong suốt, hoặc cốc trong suốt phẳng, bề mặt trong suốt các các mép (viên) hoặc không có mép, hoặc bất kỳ sự thay đổi có thể nào khác của bề mặt trong suốt có nghĩa là có khả năng đa tầm nhìn để phân tích một cách chính xác mỗi vật thể.

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “các máy ảnh” sẽ đề cập đến “các máy ảnh lập trình được” được lập trình theo nhu cầu của sáng chế và những máy ảnh này là có số lượng nhiều trong mỗi “bộ phận quang học tiên tiến”. Các “máy ảnh” này có thể “đồng bộ”, “không đồng bộ”, “đều”, “màu sắc”, hoặc “đa quang phổ”, trong đó các máy ảnh “đa quang phổ” hoạt động ở các tần suất khác nhau của quang phổ điện từ như nhìn thấy, tia cực tím, tia hồng ngoại v.v.

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “bộ điều khiển chính” đề cập đến phương tiện điều khiển lập trình được để lưu dữ liệu đã xác định trước liên quan đến các đặc tính bên ngoài khác nhau của các vật thể khác nhau và quyết định loại của vật thể chính xác trên cơ sở dữ liệu đã xác định trước.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, tham chiếu đến Fig.1, đây là sơ đồ dưới dạng giản đồ minh họa sự sắp xếp mẫu của các bộ phận không giới hạn của máy phân loại được lắp đặt hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc của sáng chế hoạt động với một băng tải là một bề mặt trong suốt mang các vật thể để phân loại theo một phương án thực hiện của sáng chế. Hệ thống phân loại quang học dựa vào các đặc tính bên ngoài như kích thước, hình dạng, các đặc tính bề mặt bao gồm màu sắc, khiếm khuyết, dấu mức nước, dấu mức dầu hoặc bất kỳ các đặc tính nào khác. Theo một phương án thực hiện của sáng chế, tham chiếu đến Fig.1 là sơ đồ dưới dạng giản đồ minh họa một sự sắp xếp mẫu các bộ phận không giới hạn của máy phân loại được lắp đặt hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc của sáng chế hoạt động với một băng tải là một bề mặt trong suốt để mang các vật thể để phân loại. Máy phân loại mẫu bao gồm các bộ phận không giới hạn: khung chính (301) để sắp xếp tất cả các bộ phận của máy phân loại trên hoặc quanh khung chính; thấu (303), bộ phận cấp (305) để

cung cấp các vật thể; ít nhất một băng tải trong suốt phẳng (309) là một bộ phận của nhiều bề mặt trong suốt phẳng tạo ra nhiều khay; hai hộp (311a) và (311b) được thể hiện lần lượt bên dưới và bên trên băng tải (309); bộ phận thông minh bao gồm bộ điều khiển chính (315); bộ phận phun (317) để phun các loại khác nhau được xác định trước bởi bộ điều khiển chính; và nhiều vị trí thu (319) để thu các loại. Có một yêu cầu về nhiều bộ phận quang học tiên tiến do sự có mặt của các rãnh trong máy phân loại để phân tích chi tiết mỗi vật thể có các hình chiếu đa phản xạ và đa góc. Có thể có nhiều bộ phận khay được đặt song song với nhau để tạo ra một băng tải trong suốt (309). Hai hộp (311a và 311b) này bao gồm nhiều bộ phận quang học tiên tiến cùng với bộ điều khiển chính (315) tạo thành hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc có các hình chiếu đa phản xạ và đa góc để phân loại các vật thể. Hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc bao gồm: nhiều bộ phận quang học tiên tiến và ít nhất một bộ điều khiển chính. Mỗi bộ phận quang học tiên tiến là cùng liên quan đến tất cả các bộ phận quang học tiên tiến của hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại nhiều loại trong một luồng đơn có các hình chiếu đa phản xạ và đa góc để phân loại các vật thể. Mỗi hộp bao gồm nhiều bộ phận quang học tiên tiến ($T_1, T_2 \dots T_n$) và mỗi bộ phận quang học (T_1 hoặc T_2 hoặc $\dots T_n$) bao gồm nhiều máy ảnh lập trình được, nhiều nguồn ánh sáng quang phổ, nhiều gương/lăng kính điều chỉnh được, bộ phận điều chỉnh gương/lăng kính để đảm bảo việc phân tích bề mặt tăng cường của vật thể; ít nhất một vòm chiếu sáng ngược (D_1 hoặc D_2 hoặc D_n) được sử dụng để cung cấp ánh sáng ngược đồng đều để giữ các vật thể trong các hình chiếu đa phản xạ và đa góc và ít nhất một bộ phận xử lý các hình ảnh để xử lý hình ảnh của mỗi vật thể.

Khi các vật thể được cấp vào phễu (303), có một yêu cầu của một bộ phận cấp chuyên dụng (305) được nối với nhiều bộ cảm biến cấp và ít nhất một bộ điều khiển cấp để cấp các vật thể một cách đặc biệt và chính xác tại các vị trí xác định trước trên nhiều bề mặt trong suốt phẳng của băng tải (309) theo cách mỗi bề mặt trong suốt phẳng mang một vật thể tại một thời điểm, trong đó tự các bề mặt trong suốt phẳng làm cho băng tải (309) chuyển động. Mỗi bề mặt trong suốt phẳng của băng tải (309) tạo điều kiện dễ dàng cho đa tầm nhìn của một vật thể đã đưa ra bằng các máy ảnh lập trình được và nhiều gương để nhận dạng kiểu hoặc loại các vật thể.

Máy phân loại có nhiều rãnh, trong đó mỗi rãnh của máy bao gồm nhiều bề mặt trong suốt phẳng, mỗi vật thể trên mỗi bề mặt trong suốt phẳng của khay được xoay về

các máy ảnh lập trình được sử dụng nhiều gương, để phân tích từng vật thể dựa vào hình chiếu đa phản xạ và đa góc. Để đảm bảo các vùng hoặc các mặt không rõ ràng của các vật thể không đều hoặc không nhẵn không nhìn thấy trực tiếp với nhiều máy ảnh lập trình được sẽ trở lên nhìn thấy được bằng cách sử dụng nhiều gương và/hoặc lăng kính của bộ phận quang học tiên tiến làm đổi hướng ánh sáng phản xạ từ các vật thể đến các máy ảnh lập trình được cho phép chúng chụp hình chiếu đa phản xạ và đa góc để phân tích mỗi vật thể. Đối diện mỗi bộ phận quang học, vòm chiếu sáng ngược riêng được bố trí bao gồm ánh sáng ngược nhiều màu sắc, chớp, không chớp được phủ bởi tấm khuếch tán. Các vòm chiếu sáng ngược được sử dụng để cung cấp ánh sáng ngược đồng đều và thích hợp cho việc chụp hình chiếu của vật thể dựa vào đa phản xạ và đa góc. Tấm khuếch tán được bố trí tùy chọn với vòm chiếu sáng ngược để tránh nhìn/chụp trực tiếp ánh sáng ngược trong các máy ảnh. Các vòm chiếu sáng ngược được bố trí theo cách đặt các bề mặt trong suốt phẳng giữa nhiều vòm chiếu sáng ngược và nhiều bộ phận quang học. Các đặc trưng ngang có thể bao gồm các đặc tính nhất định như là chiếu sáng ngang từ các mặt khác nhau, sao cho các máy ảnh lập trình được bên trên băng tải có thể phân tích tất cả các hình chiếu mặt bên và hình chiếu từ phía trên của vật thể, cũng như vậy các máy ảnh lập trình được bên dưới băng tải có thể phân tích tất cả các hình chiếu mặt bên và hình chiếu từ phía dưới của vật thể để chụp các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc của các vật thể để phân tích kỹ lưỡng để phân loại cuối cùng các vật thể thành nhiều loại trong một luồng đơn với độ chính xác cao hơn và theo cách hiệu quả. Các máy ảnh lập trình được có thể điều chỉnh để có hình chiếu tốt hơn của các đặc tính mặt bên. Các hình ảnh đã chụp bởi nhiều máy ảnh lập trình được lấy các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và nhiều hình vẽ được xử lý bởi bộ xử lý hình ảnh tương ứng của bộ phận quang học tiên tiến tương ứng. Bộ điều khiển chính (315) nhận các tín hiệu từ bộ xử lý hình ảnh và quyết định thêm loại vật thể cuối cùng dựa vào dữ liệu đã xác định trước. Bộ điều khiển chính (315) ghi nhớ một cách thông minh vị trí của vật thể đơn/riêng rơi trên mỗi mặt phẳng trong suốt phẳng của mỗi khay trên băng tải (309) và theo đó gửi các tín hiệu đến bộ phận đưa ra (317). Sau đó, bộ phận đưa ra (317) đưa mỗi vật thể trong vị trí thu tương ứng (319) theo loại của một vật thể. Cũng như vậy, nhiều vật thể phân loại thành nhiều loại trong một luồng đơn và cũng có hiệu quả tăng trong các loại. Máy phân loại bao

gồm nhiều vị trí thu (319) để thu số “n” số loại trong một luồng đơn (trong đó “n” là một số nguyên dương).

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, tham chiếu đến Fig.2 là hình vẽ đẳng cự phóng to của nhiều bộ phận quang học tiên tiến của hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc thể hiện sự sắp xếp mẫu nhiều bộ phận quang học tiên tiến đặt dưới và trên băng tải trong suốt. Fig.2 minh họa sự sắp xếp nhiều bộ phận quang học tiên tiến đặt bên dưới và bên trên băng tải trong suốt. Theo đó, nhiều bộ phận quang học ($T_1, T_2 \dots T_n$) đặt bên dưới và bên trên băng tải (309) có thể được bố trí trên khung chính (301). Số lượng bộ phận quang học tiên tiến đơn bố trí bên dưới băng tải (309) và bên trên băng tải (309) được thể hiện là $T_1, T_2 \dots T_n$. Mỗi bộ phận quang học tiên tiến đơn đặt bên dưới băng tải (309) được tập trung từ mặt trên bề mặt trong suốt phẳng đơn. Tương tự, mỗi bộ phận quang học đơn đặt bên trên băng tải (309) tập trung từ mặt đỉnh trên bề mặt trong suốt phẳng đơn. Băng tải (309) bao gồm nhiều khay và mỗi khay có thể bao gồm “n” (ở đây “n” là số nguyên dương) bề mặt trong suốt phẳng. Vì vậy, việc bố trí của nhiều bộ phận quang học tiên tiến ($T_1, T_2 \dots T_n$) bên dưới và bên trên băng tải (309) sao cho phải có chính xác hai bộ phận quang học để phủ cả mặt đỉnh và mặt đáy của các bề mặt trong suốt phẳng của mỗi rãnh phủ cả hai mặt, tức là mặt đỉnh và đáy của băng tải. Mục đích của việc sử dụng hai bộ phận quang học để phủ cả mặt đỉnh và đáy của các bề mặt trong suốt phẳng của mỗi rãnh là để có được tất cả chi tiết màu sắc của vật thể như hồng, đỏ màu, v.v. Các vòm chiếu sáng ngược ($D_1, D_2, \dots D_n$) được bố trí tương ứng đối diện các bộ phận quang học để cung cấp ánh sáng ngược đồng đều để chụp các vật thể trong các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc. Mỗi vòm chiếu sáng ngược bao gồm nhiều ánh sáng ngược nhiều màu, chớp, không chớp phủ tùy chọn với một tấm khuếch tán. Tấm khuếch tán là tấm mà màu sắc của tấm sẽ thay đổi theo sự thay đổi màu sắc ánh sáng ngược đối với các vật thể khác nhau. Các vòm chiếu sáng ngược được sử dụng để cung cấp ánh sáng ngược đồng đều và thích hợp cho việc chụp hình chiếu các vật thể dựa vào đa phản xạ và đa góc. Tấm khuếch tán được bố trí tùy chọn có vòm chiếu sáng ngược để tránh việc quan sát/chụp trực tiếp ánh sáng ngược trong các máy ảnh. Vị trí của vòng chiếu sáng ngược là đặt bề mặt trong suốt phẳng giữa mỗi vòm chiếu sáng ngược và mỗi bộ phận quang học tiên tiến. Vì vậy, có nhiều vòm chiếu sáng ngược cho nhiều bộ phận quang học tiên tiến. Vì các bề mặt trong suốt phẳng trong mỗi khay có thể là “n” (ở đây “n” là một số

nguyên dương), số lượng các bộ phận quang học tiên tiến cũng có thể là “n” (ở đây “n” là số nguyên dương). Việc bố trí nhiều bộ phận quang học bên dưới và bên trên băng tải (309) có thể được thay đổi sao cho có chính xác hai bộ phận quang học tiên tiến để phủ cả hai mặt đỉnh và đáy của bề mặt trong suốt phẳng của mỗi rãnh phủ cả hai mặt, tức là các mặt đỉnh và đáy của băng tải (309). Các máy ảnh phải được đặt ở một khoảng cách cụ thể từ bề mặt trong suốt phẳng và một độ phân giải để có được tiêu cự thích hợp của nhiều bề mặt phản xạ gương và bề mặt trong suốt phẳng.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, tham chiếu đến Fig.3, đây là hình vẽ đẳng cự phóng to của bộ phận quang học tiên tiến đơn được đặt bên trên băng tải trong suốt và minh họa các bộ phận cấu thành của bộ phận quang học tiên tiến đơn. Bộ phận quang học tiên tiến đơn T1 bao gồm nhiều máy ảnh lập trình được (C1, C2,...Cn), nhiều nguồn ánh sáng quang phổ (L1, L2,...Ln), nhiều gương/lăng kính (M1, M2,...Mn), bộ phận điều chỉnh gương (401), vòm chiếu sáng ngược (D1) và bộ xử lý hình ảnh tiên tiến (không thể hiện trên Fig.3). Nhiều máy ảnh lập trình được (C1, C2,...Cn) được sử dụng ở đây có thể là các máy ảnh “đồng bộ”, “không đồng bộ”, “đều”, “màu sắc” hoặc “đa quang phổ”. Vật thể (P1) được thể hiện là vật thể quan tâm. Một bề mặt trong suốt phẳng của nhiều bề mặt trong suốt phẳng (402) được thể hiện bên dưới bộ phận quang học tiên tiến tạo ra sự thuận lợi cho việc nhìn đa chiều một vật thể đã đưa ra (P1) bằng nhiều máy ảnh lập trình được (C1, C2,...Cn). Để chụp vật thể (P1) dựa vào hình chiếu nhiều phản xạ và đa góc, vòm chiếu sáng ngược (D1) được bố trí đối diện tương ứng với bộ phận quang học tiên tiến (T1) để cung cấp ánh sáng ngược đồng đều để chụp vật thể (P1) trong các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc. Vòm chiếu sáng ngược (D1) bao gồm ánh sáng ngược nhiều màu, chớp, không chớp có một tấm khuếch tán, và sự có mặt của tấm khuếch tán là tùy chọn tuyệt đối cho mục đích của sáng chế này. Tấm khuếch tán này có thể làm bằng bất kỳ vật liệu chất dẻo nào, và vật liệu của tấm khuếch tán có thể được thay đổi theo ứng dụng. Tấm khuếch tán là sao cho màu sắc của tấm sẽ thay đổi theo sự thay đổi của màu sắc ánh sáng ngược cho các vật thể khác nhau. Vòm chiếu sáng ngược (D1) được sử dụng để đưa ra ánh sáng ngược đồng đều và thích hợp để chụp hình chiếu vật thể (P1) dựa vào đa phản xạ và đa góc. Tấm khuếch tán được bố trí vòm chiếu sáng ngược để tránh quan sát/chụp trực tiếp ánh sáng ngược trong các máy ảnh. Nhiều máy ảnh lập trình được (C1, C2,...Cn) hoạt động ở các tần số khác nhau của phổ kế điện từ như nhìn

thấy được, tia cực tím, tia hồng ngoại, v.v.. Nhiều nguồn ánh sáng ($L_1, L_2, \dots, L_n$) sử dụng cũng là đa quang phổ để tiếp cận hiệu quả để thu lại hệ số phản xạ quang phổ từ vật thể. Các nguồn ánh sáng quang phổ ($L_1, L_2, \dots, L_n$) này có các quang phổ khác nhau để chiếu sáng vật thể quan tâm (P_1). Nhiều nguồn ánh sáng quang phổ ($L_1, L_2, \dots, L_n$) có thể là chiếu sáng chớp, chiếu sáng liên tục và một vài nguồn ánh sáng quang phổ có thể được kích hoạt với một vài máy ảnh tương ứng trong khi có thể tắt các máy ảnh khác. Nhiều gương/lăng kính ($M_1, M_2, \dots, M_n$) được sử dụng để có được các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc của vật thể chuyển trên nhiều bề mặt trong suốt phẳng (402). Bộ phận điều chỉnh gương (401) được sử dụng để điều chỉnh các góc của gương ($M_1, M_2, \dots, M_n$) so với vật thể (P_1) và cũng được sử dụng để thay đổi khoảng cách dọc và ngang của gương ($M_1, M_2, \dots, M_n$) từ bề mặt trong suốt phẳng sao cho các hình chiếu đa phản xạ và đa góc có thể được chụp một cách thích hợp bởi máy ảnh sử dụng nhiều gương ($M_1, M_2, \dots, M_n$). Gương ($M_1, M_2, \dots, M_n$), phải được tách khỏi nhau, điều này có thể được thực hiện hoặc bằng các giá trị trọng tâm của vật thể hoặc bằng cách ứng dụng một băng mỏng như một bộ chỉ thị để tạo ra sự khác nhau. Việc bố trí nhiều máy ảnh lập trình được ($C_1, C_2, \dots, C_n$), nhiều nguồn ánh sáng quang phổ ($L_1, L_2, \dots, L_n$), nhiều gương/lăng kính ($M_1, M_2, \dots, M_n$) và vòm chiếu sáng ngược (D_1) có thể được thay đổi theo vật thể cần phân loại, sao cho các máy ảnh ($C_1, C_2, \dots, C_n$) có thể có được các hình chiếu đa phản xạ và đa góc của vật thể sử dụng một cách thích hợp nhiều gương/lăng kính ($M_1, M_2, \dots, M_n$) và nhiều nguồn ánh sáng quang phổ ($L_1, L_2, \dots, L_n$).

Có sự phối hợp giữa nhiều máy ảnh lập trình được ($C_1, C_2, \dots, C_n$), nhiều nguồn ánh sáng quang phổ ($L_1, L_2, \dots, L_n$), nhiều gương/lăng kính ($M_1, M_2, \dots, M_n$) và ánh sáng ngược nhiều màu sắc đặt bên trong vòm chiếu sáng ngược (D_1), để phân tích chính xác mỗi vật thể sử dụng hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc của mỗi vật thể. Mỗi máy ảnh lập trình được (máy ảnh quang phổ) biết vị trí và hướng chính xác của mỗi gương. Các nguồn ánh sáng đa quang phổ được tương quan với tất cả máy ảnh và nhiều nguồn ánh sáng quang phổ ($L_1, L_2, \dots, L_n$) có thể là chiếu sáng chớp, chiếu sáng liên tục và một vài nguồn ánh sáng quang phổ có thể được kích hoạt với một vài máy ảnh tương ứng trong khi có thể tắt các máy ảnh còn lại theo ứng dụng. Nhiều nguồn ánh sáng quang phổ ($L_1, L_2, \dots, L_n$) có thể tập trung vào một gương/lăng kính đơn hoặc một nguồn ánh sáng quang phổ đơn có thể tập trung trên nhiều

gương/lăng kính ($M_1, M_2, \dots, M_n$) sử dụng một hoặc nhiều máy ảnh lập trình được (đa quang phổ). Hộp các máy ảnh ($C_1, C_2, \dots, C_n$) có thể được thiết kế với các nguồn ánh sáng quang phổ tập trung ($L_1, L_2, \dots, L_n$) cùng với nắp ống kính để chiếu sáng vật thể tốt hơn từ gương/lăng kính ($M_1, M_2, \dots, M_n$). Vì vật thể đang di chuyển (P_1) đến bên trên bộ phận quang học tiên tiến (T_1) đặt bên dưới băng tải, máy ảnh (C_1) đặt tại bề mặt đáy của bộ phận quang học tiên tiến (T_1) chụp hình chiếu đáy của vật thể. Các máy ảnh khác ($C_2, C_3, \dots, C_n$) sẽ chụp hình chiếu mặt bên của vật thể sử dụng ánh sáng chuyển hướng phản xạ từ gương/lăng kính ($M_1, M_2, \dots, M_n$). Ở đây vòm chiếu sáng ngược (D_1) tương ứng đặt đối diện với bộ phận quang học tiên tiến (T_1) sẽ cung cấp các ánh sáng ngược màu sắc đều cần theo loại vật thể. Những hình ảnh khác nhau này được xử lý bằng bộ xử lý hình ảnh của bộ phận quang học tiên tiến (T_1) cụ thể. Hơn nữa, bộ xử lý hình ảnh báo hiệu bộ điều khiển chính về loại vật thể cụ thể. Bộ điều khiển chính ghi nhớ một cách thông minh vị trí của mỗi vật thể trên bề mặt trong suốt phẳng riêng của băng tải. Vì vật thể di chuyển thêm, vật thể đến bên dưới bộ phận quang học tiên tiến (T_1) đặt bên trên băng tải. Máy ảnh (C_1) đặt trên bề mặt đỉnh của bộ phận quang học tiên tiến (T_1) chụp hình chiếu từ phía trên của vật thể. Các máy ảnh khác ($C_2, C_3, \dots, C_n$) sẽ chụp các hình chiếu mặt bên của vật thể sử dụng ánh sáng chuyển hướng phản xạ từ gương/lăng kính ($M_1, M_2, \dots, M_n$). Ở đây, vòm chiếu sáng ngược (D_1) tương ứng đặt đối diện với bộ phận quang học tiên tiến (T_1) sẽ cung cấp sự chiếu sáng ngược màu sắc đều cần theo loại vật thể. Những hình ảnh khác nhau này được xử lý bằng bộ xử lý hình ảnh của bộ phận quang học tiên tiến cụ thể T_1 . Hơn nữa, bộ xử lý hình ảnh báo hiệu cho bộ điều khiển chính về loại vật thể cụ thể. Dựa vào vị trí của vật thể trên bề mặt trong suốt phẳng, các máy ảnh ($C_1, C_2, \dots, C_n$) sẽ quyết định hệ số bù sẽ tính việc co hoặc giãn có thể của vật thể trong các gương ($M_1, M_2, \dots, M_n$) tương ứng để có được các hình ảnh vật thể có kích thước chính xác. Bộ điều khiển chính có cơ sở dữ liệu /bảng tìm kiếm bao gồm các tọa độ (x, y) của vật thể đặt trên bất kỳ vị trí nào trên bề mặt trong suốt phẳng đó là dữ liệu xác định trước. Bộ điều khiển chính so sánh loại vật thể và theo sự ưu tiên về đặc tính của vật thể để phân loại, bộ điều khiển chính quyết định loại vật thể cuối cùng. Do sự phối hợp độc đáo này giữa các thành phần khác nhau của bộ phận quang học tiên tiến, nhiều máy ảnh lập trình được ($C_1, C_2, \dots, C_n$) có thể chụp các hình chiếu nhiều mặt và nâng cao của mỗi vật thể điều này cho phép bộ xử lý hình ảnh của nhiều máy ảnh lập trình được ($C_1,$

C2,...Cn) của bộ phận quang học tiên tiến tương ứng để quyết định phân loại vật thể chính xác theo đặc tính tăng cường của nó.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, tham chiếu đến Fig.4, đây là hình vẽ đẳng cự phóng to của vòm chiếu sáng ngược đơn minh họa việc chiếu sáng ngược đa màu sắc và một tấm phản xạ như các thành phần cấu thành của nó. Fig.4 thể hiện vòm chiếu sáng ngược (D1) bao gồm chiếu sáng ngược đa màu sắc (502) và tấm khuếch tán (501). Chiếu sáng ngược bao gồm ánh sáng ngược đa màu sắc, chớp, không chớp (501) được phủ tấm khuếch tán (501). Tấm khuếch tán (501) là tấm mà màu sắc của tấm sẽ thay đổi theo sự thay đổi về yêu cầu màu sắc ánh sáng ngược cho các vật thể khác nhau. Vòm chiếu sáng ngược (D1) được sử dụng để đưa ra ánh sáng ngược đồng đều và thích hợp để chụp hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc của đồ vật (P1). Tấm khuếch tán được bố trí có vòm chiếu sáng ngược (D1) để tránh quan sát/chụp trực tiếp ánh sáng ngược trong máy ảnh. Vị trí của vòm chiếu sáng ngược (D1) là sao cho đặt bề mặt trong suốt phẳng giữa mỗi vòm chiếu sáng ngược và mỗi bộ phận quang học tiên tiến.

Ví dụ:

Một vài ví dụ hoạt động được mô tả trong tài liệu này dưới đây thể hiện tầm thương mại quan trọng của hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc đã đề xuất có các hình chiếu đa phản xạ và đa góc để phân loại vật thể với các đặc tính bên ngoài khác nhau:

1. Các khiếm khuyết trong vùng bụng của hạt điều không nhìn thấy bằng hệ thống/máy phân loại màu sắc hiện có do thiếu sự phân tích hình chiếu mặt bên. Hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc đã đề xuất sử dụng các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc để phân tích hạt điều sử dụng nhiều gương và nhiều máy ảnh lập trình được để phân loại chính xác hạt điều mà có thể không được phân loại một cách chính xác bằng máy phân loại bằng màu sắc hiện có.

2. Trong quá trình chế biến lượng lớn nho khô do bề mặt nho khô mềm, các que nhỏ mắc với nho khô có thể xuyên vào trong nho khô. Vì vậy, trong khi phân loại do việc phân tích hình chiếu mặt bên không hiệu quả, các que trong nho khô không được phát hiện. Hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc tương quan giữa tất cả các dữ liệu đã thu thập sử dụng việc phân tích hình chiếu đa phản xạ và đa góc nhìn của

nho khô để ra một quyết định về loại nho khô chính xác do tăng mức thay đổi màu sắc đáng kể.

3. Trong khi phân loại hạt hạnh nhân, sự phân biệt giữa các phần màu trắng nhỏ hơn khác nhau được phân tích bằng các máy ảnh lập trình được, các máy ảnh này chụp các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc của mỗi hạt hạnh nhân.

4. Hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc phân loại một cách chính xác đá quý và đá bán quý nhiều màu sắc trong một luồng đơn sử dụng việc phân tích hình chiếu mặt bên

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, tham chiếu đến Fig.5, đây là giản đồ luồng minh họa các bước không giới hạn khác nhau liên quan đến phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các vật thể. Các vật thể với các đặc tính bên ngoài khác nhau được đưa vào để phân loại quang học, trong đó các vật thể được làm đặc biệt trước khi đưa vào để phân loại quang học trong hệ thống phân loại quang học sao cho các vật thể được đặt vào các bề mặt trong suốt phẳng của khay có thiết bị đa tầm nhìn trong một vị trí của một vật thể đơn trên bề mặt trong suốt phẳng đơn, trong đó chính các bề mặt trong suốt phẳng làm cho băng tải chuyển động, trong đó bề mặt trong suốt có thể là phẳng hoặc là các cốc làm viền hoặc bất kỳ hình dạng nào khác của bề mặt trong suốt, trong đó các vật thể được đặt một cách đặc biệt ở các vị trí xác định trước trên nhiều bề mặt trong suốt phẳng của băng tải theo cách mà mỗi bề mặt trong suốt phẳng mang một vật thể tại một thời điểm.

Fig.5 minh họa toàn bộ phương pháp phân tích một vật thể đơn. Phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc. Một khi các vật thể được đặt vào các bề mặt trong suốt phẳng của khay có phương tiện đa tầm nhìn, trong đó mỗi rãnh có ít nhất một bộ phận quang học tiên tiến ở đỉnh (601) và ít nhất một bộ phận quang học tiên tiến ở đáy (602). Mỗi vật thể của mỗi rãnh của máy phân loại được quan sát bằng bộ phận quang học tiên tiến ở đỉnh (601) và ít nhất một bộ phận quang học ở đáy (602). Vì phương pháp phân loại nhiều vật thể trong một luồng đi nên có nhiều rãnh trong đó các vật thể được đưa vào để phân loại quang học. Có nhiều bộ phận quang học tiên tiến.

Như thể hiện trên Fig.5, bộ phận quang học tiên tiến đỉnh (601) bao gồm nhiều máy ảnh có thể lập trình được thể hiện là máy ảnh 1, máy ảnh 2, ... có thể mở rộng

đến máy ảnh n^* (trong đó n^* là số nguyên dương), nhiều nguồn ánh sáng quang phổ thể hiện là $L1, L2, \dots$ có thể mở rộng đến Ln^* (trong đó n^* là số nguyên dương), nhiều gương/lăng kính điều chỉnh được thể hiện là $M1, M2, \dots$ có thể mở rộng đến Mn^* (trong đó n^* là số nguyên dương), bộ xử lý hình ảnh, ít nhất một vòm chiếu sáng ngược thể hiện là $D1$, một bộ phận điều chỉnh gương (không được thể hiện trên Fig.5) và bộ xử lý hình ảnh đỉnh thể hiện là 601a. Ít nhất một vòm chiếu sáng ngược có trong bộ phận quang học tiên tiến để đảm bảo việc phân tích bề mặt tăng cường của vật thể bằng cách tạo ra ánh sáng ngược đồng đều để chụp các vật thể trong các hình chiếu đa phản xạ và đa góc. Bộ phận quang học tiên tiến đáy (602) bao gồm nhiều máy ảnh có thể lập trình được thể hiện là máy ảnh 1, máy ảnh 2 có thể mở rộng đến máy ảnh n^* (trong đó n^* là số nguyên dương), nhiều nguồn ánh sáng quang phổ thể hiện là $L1, L2, \dots$ có thể mở rộng đến Ln^* (trong đó n^* là số nguyên dương), nhiều gương/lăng kính điều chỉnh được thể hiện là $M1, M2, \dots$ có thể mở rộng đến Mn^* (trong đó n^* là số nguyên dương), bộ xử lý hình ảnh bao gồm ít nhất một bộ xử lý hình ảnh, ít nhất một vòm chiếu sáng ngược thể hiện là $D1$, một bộ phận điều chỉnh gương (không thể hiện trên Fig.5), và bộ xử lý hình ảnh đáy thể hiện là 602a. Ít nhất một vòm chiếu sáng ngược có trong bộ phận quang học tiên tiến để đảm bảo việc phân tích bề mặt tăng cường của vật thể được sử dụng để tạo ra ánh sáng ngược đồng đều để chụp các vật thể trong các hình chiếu đa phản xạ và đa góc.

Mỗi bộ phận quang học tiên tiến đơn được đặt bên dưới băng tải được tập trung từ mặt đáy (602) trên một bề mặt trong suốt phẳng đơn. Tương tự, mỗi bộ phận quang học đơn đặt bên trên băng tải được tập trung từ mặt đỉnh (601) trên bề mặt trong suốt phẳng đơn. Vì vậy, việc bố trí của nhiều bộ phận quang học tiên tiến ($T1, T2 \dots Tn$) bên dưới và bên trên băng tải là sao cho có chính xác hai bộ phận quang học tiên tiến để phủ cả đỉnh và đáy của mỗi bề mặt trong suốt phẳng của mỗi rãnh phủ cả hai mặt, tức là đỉnh và đáy của đai băng tải. Hai bộ phận quang học tiên tiến (601) và (602) được thích ứng để phủ cả mặt và mặt đáy của bề mặt trong suốt phẳng của mỗi rãnh để có được tất cả chi tiết về màu sắc của mỗi vật thể đơn cùng với tất cả các đặc tính bên ngoài khác. Một vòm chiếu sáng ngược ($D1$ hoặc $D2$) được bố trí đối diện mỗi bộ phận quang học tiên tiến đơn để tạo ra ánh sáng ngược đồng đều để chụp các vật thể trong các hình chiếu nhiều sự phản xạ và đa góc. Mỗi vòm chiếu sáng ngược ($D1$ hoặc $D2$) bao gồm các ánh sáng ngược nhiều màu sắc, chớp, không chớp được phủ tám

khuếch tán để tránh quan sát/chụp trực tiếp các ánh sáng ngược trong các máy ảnh, trong đó màu sắc của tấm khuếch tán có thể được thay đổi theo sự thay đổi màu sắc ánh sáng ngược cho các vật thể khác nhau và vòm chiếu sáng ngược này được sử dụng để tạo ra ánh sáng ngược đồng đều và thích hợp để chụp các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc của các vật thể. Vòm chiếu sáng ngược được đặt theo cách đặt một bề mặt trong suốt phẳng đơn (với một vật thể đơn) giữa mỗi vòm chiếu sáng ngược đơn và mỗi bộ phận quang học tiên tiến. Vì vậy, có một vòm chiếu sáng ngược cho mỗi bộ phận quang học tiên tiến.

Trên Fig.5, bộc lộ toàn bộ dòng chụp hình ảnh và xử lý các hình ảnh và quyết định loại vật thể đã đưa ra, xem xét chỉ một vật thể đơn trong một bề mặt trong suốt đơn. Khi một vật thể đang di chuyển đến bên trên bộ phận quang học tiên tiến đáy (602) đặt bên dưới băng tải, máy ảnh đáy được đặt tại bề mặt đáy của bộ phận quang học tiên tiến đáy (602) chụp hình chiếu đáy của vật thể, các máy ảnh khác chụp hình chiếu mặt bên của cùng vật thể sử dụng ánh sáng chuyển hướng phản xạ từ các gương/lăng kính, và vòm chiếu sáng ngược tương ứng đặt đối diện với bộ phận quang học tiên tiến đáy (602) cung cấp việc chiếu sáng ngược màu sắc đều cần theo loại vật thể, trong đó hình ảnh vật thể thực thu được từ máy ảnh đáy (602) và hình ảnh vật thể phản xạ thu được bởi các máy ảnh khác được xử lý bằng bộ xử lý hình ảnh đáy (602a) của bộ phận quang học tiên tiến tương ứng (602) và báo hiệu đến bộ điều khiển chính (603) về loại vật thể cụ thể, trong đó bộ điều khiển chính (603) ghi nhớ vị trí của vật thể tương ứng trên bề mặt trong suốt phẳng riêng của băng tải, hơn nữa khi vật thể giống nhau di chuyển thêm đến bên dưới đỉnh bộ phận quang học tiên tiến (601) đặt bên trên băng tải, và máy ảnh đỉnh đặt trên bề mặt đỉnh của bộ phận quang học tiên tiến (601) chụp hình chiếu đỉnh của vật thể, trong khi đó các máy ảnh khác chụp hình chiếu mặt bên của vật thể sử dụng ánh sáng chuyển hướng phản chiếu từ gương/lăng kính, trong khi đó vòm chiếu sáng ngược tương ứng đặt đối diện với bộ phận quang học tiên tiến đã tạo ra sự chiếu sáng màu sắc đồng đều cần theo loại vật thể, và trong đó hình ảnh vật thể thực thu được từ máy ảnh đỉnh và hình ảnh vật thể đã phản xạ thu được bởi các máy ảnh khác được xử lý bởi bộ xử lý hình ảnh đỉnh của bộ phận quang học tiên tiến tương ứng và báo hiệu đến bộ điều khiển chính (603) về loại vật thể cụ thể, dựa vào thêm vị trí của vật thể trên bề mặt trong suốt phẳng, tất cả máy ảnh (C1, C2,...Cn) quyết định hình ảnh vật thể với kích thước chính xác và bộ điều khiển chính

so sánh mỗi loại dựa vào dữ liệu đã xác định trước và theo sự ưu tiên về đặc tính của vật thể được phân loại bộ điều khiển chính quyết định cuối cùng phân loại của vật thể. Phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các vật thể cung cấp các loại trong một luồng đơn đo tính chất đa rãnh của phương pháp.

Ví dụ:

Phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các vật thể có các đặc tính bên ngoài khác nhau được thực hiện bằng cách sử dụng nhiều máy ảnh lập trình được với bộ xử lý hình ảnh của bộ phận quang học tiên tiến để tăng cường đặc trưng trung ương của mỗi vật thể, sao cho bất kỳ sự khiếm khuyết hoặc vỏ nào (ví dụ vỏ hạt điều) dính vào vật thể có thể được xác định một cách rất hiệu quả, nhanh và dễ dàng.

Các phương án thực hiện khác của sáng chế sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng việc xem xét đến phần mô tả và thực hành của sáng chế bộc lộ trong tài liệu này. Dự định rằng các phương án thực hiện đề cập trên đây đã mô tả của sáng chế chỉ được xem là ví dụ và không giới hạn trong bất kỳ ý nghĩa nào, với phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc với các hình chiếu đa phản xạ và đa góc để phân loại các vật thể có các đặc tính bên ngoài khác nhau, hệ thống phân loại quang học này bao gồm nhiều bộ phận quang học tiên tiến ($T_1, T_2, \dots T_n$) được đặt bên trên và bên dưới băng tải trong suốt phẳng (309) mà là sự sắp xếp nhiều khay tạo ra nhiều khay, trong đó mỗi khay là một bộ phận của nhiều bề mặt trong suốt phẳng (402) với phương tiện để nhìn đa chiều một vật thể đơn (P_1) trong bề mặt trong suốt phẳng đơn (402) trong một vị trí xác định trước; và ít nhất một bộ điều khiển chính (603); trong đó việc bố trí bộ phận quang học tiên tiến ($T_1, T_2, \dots T_n$) nêu trên ở bên trên và bên dưới băng tải (309) thì luôn được giữ theo cách để bố trí một cách chính xác hai bộ phận quang học tiên tiến (601) và (602) để bao phủ cả mặt đỉnh và mặt đáy của mỗi vật thể cần phân loại; trong đó mỗi bộ phận quang học tiên tiến bao gồm:

nhiều máy ảnh lập trình được ($C_1, C_2, \dots C_n$) được đặt ở một khoảng cách cụ thể từ bề mặt trong suốt phẳng (402) và các máy ảnh này được làm thích ứng để chụp các hình chiếu khác nhau của mỗi vật thể (P_1) ở tần suất khác nhau của quang phổ điện từ và để có được tiêu cự thích hợp của bề mặt trong suốt phẳng (402) nêu trên;

nhiều gương/lăng kính ($M_1, M_2, \dots M_n$) nhận được ánh sáng chuyển hướng phản xạ từ các hình chiếu mặt bên của mỗi vật thể (P_1) đến các máy ảnh nêu trên cho phép nhiều máy ảnh này chụp các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc của vật thể (P_1) nêu trên để phân tích vật thể (P_1) này và nhiều gương/lăng kính ($M_1, M_2, \dots M_n$) này cũng cho phép các máy ảnh nêu trên có được tiêu cự phản xạ thích hợp của nhiều gương/lăng kính và vật thể (P_1);

ít nhất một bộ phận điều chỉnh gương/lăng kính để điều chỉnh các góc của các gương hoặc các lăng kính ($M_1, M_2, \dots M_n$) cân xứng với vị trí của vật thể (P_1) trên bề mặt trong suốt phẳng (402); để điều chỉnh gương/lăng kính theo sự thay đổi kích thước của nhiều vật thể (P_1); và để thay đổi khoảng cách theo chiều dọc và chiều ngang của gương/lăng kính này từ bề mặt trong suốt phẳng (402);

nhiều nguồn ánh sáng quang phổ ($L_1, L_2, \dots L_n$) để chiếu sáng mọi hình chiếu cạnh bên của vật thể tại các tần số khác nhau của quang phổ điện từ, trong đó nguồn ánh sáng quang phổ này được tương quan với các máy ảnh và các nguồn ánh sáng này

chiếu sáng chớp hoặc chiếu sáng liên tục, và một vài nguồn ánh sáng này được kích hoạt với một vài máy ảnh tương ứng trong khi các nguồn ánh sáng khác tắt theo yêu cầu;

ít nhất một vòm chiếu sáng ngược (D1) được đặt đối diện một cách chính xác với mỗi bộ phận quang học tiên tiến, trong đó mỗi vòm chiếu sáng ngược (D1) này được bố trí trong hệ thống phân loại quang học theo cách đặt ít nhất một bề mặt trong suốt phẳng (402) giữa mỗi vòm chiếu sáng ngược (D1) và mỗi bộ phận quang học tiên tiến để cung cấp ánh sáng ngược đồng đều để chụp các vật thể theo các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc và vòm chiếu sáng ngược (D1) bao gồm các ánh sáng ngược đa sắc, chớp hoặc không chớp (502), trong đó vòm chiếu sáng ngược (D1) được phủ một cách tùy ý bằng một tấm khuếch tán (501) được làm thích ứng để thay đổi màu sắc của tấm này theo các đặc tính khác nhau của vật thể (P1); và

ít nhất một bộ xử lý hình ảnh để xử lý nhiều hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc của vật thể được chụp bởi các máy ảnh; trong đó nhiều máy ảnh, nhiều nguồn ánh sáng quang phổ (L1, L2,...), nhiều gương điều chỉnh được/nhiều lăng kính điều chỉnh được (M1, M2,...Mn), bộ phận điều chỉnh gương, vòm chiếu sáng ngược (D1) và bộ xử lý hình ảnh hoạt động theo cách phối hợp để đảm bảo việc phân tích bề mặt tăng cường của vật thể (P1), và trong đó bộ phận quang học tiên tiến tăng cường các tính năng ngang của vật thể bao gồm việc chiếu sáng ngang từ các mặt bên khác nhau sử dụng đa phản xạ từ đa góc bằng cách cho phép nhiều máy ảnh phân tích vật thể (P1) từ tất cả hình chiếu mặt bên, hình chiếu từ trên xuống và từ dưới lên để phân tích hoàn toàn chính xác vật thể (P1); trong đó bộ điều khiển chính (603) của hệ thống phân loại quang học ghi nhớ một cách thông minh vị trí của mỗi vật thể (P1) rơi trên mỗi bề mặt trong suốt phẳng (402) của mỗi khay và quyết định phân loại cuối cùng của vật thể (P1) dựa vào các đầu vào nhận từ mỗi bộ xử lý hình ảnh của mỗi bộ phận quang học tiên tiến tương ứng bằng cách so sánh các đầu vào này với dữ liệu đã xác định trước.

2. Hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc theo điểm 1, trong đó có sự tương quan giữa các máy ảnh nêu trên mà tương quan giữa tất cả dữ liệu đã thu thập sử dụng việc phân tích hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc của mỗi vật thể (P1) và trong đó; mỗi máy ảnh biết hướng và vị trí chính xác của mỗi gương/lăng kính để tương quan giữa các hình ảnh chụp bởi gương/lăng kính bằng ánh sáng chuyển hướng phản xạ từ các hình chiếu mặt bên của vật thể (P1); mỗi nguồn ánh sáng quang phổ được

tương quan với tất cả các máy ảnh và có thể là chiếu sáng chớp, chiếu sáng liên tục và một vài nguồn ánh sáng quang phổ có thể được kích hoạt với một vài máy ảnh tương ứng trong khi có thể tắt một vài máy ảnh khác theo ứng dụng; nguồn ánh sáng quang phổ đơn tập trung trên nhiều gương/lăng kính ($M_1, M_2, \dots, M_n$) hoặc nhiều nguồn ánh sáng quang phổ ($L_1, L_2, \dots, L_n$) tập trung trên một gương theo yêu cầu.

3. Hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc theo điểm 1, trong đó mỗi bộ phận quang học tiên tiến cùng liên quan đến tất cả các bộ phận quang học tiên tiến của hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các vật thể (P1) thành nhiều loại trong một luồng đơn có các hình chiếu đa phản xạ và đa góc để phân loại nhiều vật thể (P1).

4. Hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc theo điểm 1, trong đó hệ thống này nhận dạng kiểu hoặc loại màu sắc của vật thể riêng (P1) với bộ phận quang học tiên tiến ($T_1, T_2, \dots, T_n$) do sự kết hợp chức năng của các máy ảnh nêu trên, nhiều nguồn ánh sáng quang phổ ($L_1, L_2, \dots, L_n$), nhiều gương/lăng kính điều chỉnh được ($M_1, M_2, \dots, M_n$) và vòm chiếu sáng ngược (D1) để có được các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc của mỗi vật thể (P1) để phân loại chính xác, trong đó mỗi máy ảnh biết hướng và vị trí chính xác của mỗi gương/lăng kính để tương quan giữa các hình ảnh đã chụp bởi gương/lăng kính bằng cách chuyển hướng ánh sáng phản xạ từ các hình chiếu mặt bên của vật thể.

5. Hệ thống phân loại quang học dựa vào màu sắc theo điểm 1, trong đó nhiều gương và nhiều lăng kính ($M_1, M_2, \dots, M_n$) của mỗi bộ phận quang học tiên tiến là có thể điều chỉnh để thu được các hình chiếu tăng cường của các đặc trưng mặt bên lấy các hình chiếu dựa vào đa phản xạ và đa góc được xử lý bằng bộ xử lý hình ảnh tương ứng của bộ phận quang học tiên tiến tương ứng và gửi tín hiệu đến bộ điều khiển chính (603) để quyết định phân loại cuối cùng vật thể dựa vào dữ liệu xác định trước.

6. Phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc để phân loại các vật thể dựa vào các đặc tính bên ngoài khác nhau, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

đưa ra các vật thể với các đặc tính bên ngoài khác nhau để phân loại quang học, trong đó các vật thể (P1) được làm đơn thể trước khi đưa ra để phân loại quang học trong hệ thống phân loại quang học sao cho các vật thể (P1) được đặt vào các bề mặt trong suốt phẳng (402), chính các bề mặt trong suốt phẳng (402) làm cho một băng tải

(309) chuyển động, các bề mặt trong suốt phẳng (402) của các khay có phương tiện đa chiều, và các vật thể (P1) được đặt một cách đơn lẻ tại các vị trí xác định trước trên nhiều bề mặt phẳng của băng tải (309) theo cách mỗi bề mặt trong suốt phẳng (402) mang một vật thể (P1) tại một thời điểm;

chuyển mỗi vật thể trong bề mặt trong suốt phẳng (402) của băng tải trong đó ít nhất một bộ phận quang học tiên tiến để phân tích mỗi vật thể được đặt bên dưới băng tải (309) và một bộ phận quang học tiên tiến được đặt bên trên băng tải để phân tích mỗi vật thể (P1);

phân tích một vật thể đơn (P1) trong một cốc trong suốt đơn bởi ít nhất hai bộ phận quang học tiên tiến, trong đó việc phân tích này được thực hiện một cách kết hợp bởi hai bộ phận quang học tiên tiến và một bộ điều khiển chính (603), trong đó mỗi bộ phận quang học tiên tiến (C1, C2,...Cn) bao gồm nhiều máy ảnh lập trình được (M1, M2,...Mn), nhiều gương/nhiều lăng kính, ít nhất một bộ phận điều chỉnh gương/lăng kính, nhiều nguồn ánh sáng quang phổ (L1, L2,...Ln), ít nhất một vòm chiếu sáng ngược (D1) được bao phủ một cách tùy ý bằng một tấm khuếch tán (501) và ít nhất một bộ xử lý hình ảnh, trong đó trong số hai bộ phận quang học tiên tiến (601) và (602), một bộ phận quang học tiên tiến được đặt bên dưới băng tải (309), máy ảnh phía đáy (602) đặt ở bề mặt đáy của bộ phận quang học tiên tiến chụp hình chiếu phía đáy của vật thể (P1), các máy ảnh khác chụp các hình chiếu mặt bên của cùng vật thể (P1) sử dụng ánh sáng chuyển hướng phản xạ từ gương/lăng kính, và vòm chiếu sáng ngược (D1) tương ứng đặt đối diện với bộ phận quang học tiên tiến cung cấp sự chiếu sáng ngược màu sắc đồng đều được yêu cầu theo loại vật thể (P1), trong đó hình ảnh vật thể thật thu được từ máy ảnh phía đáy (602) và hình ảnh vật thể phản xạ thu được bằng các máy ảnh khác được xử lý bởi bộ xử lý hình ảnh tương ứng của bộ phận quang học tiên tiến tương ứng và báo hiệu đến bộ điều khiển chính về loại vật thể cụ thể, trong đó bộ điều khiển chính (603) ghi nhớ vị trí của vật thể (P1) tương ứng trên bề mặt trong suốt phẳng (402) riêng của băng tải (309), ngoài ra khi vật thể (P1) di chuyển thêm để đạt đến bên dưới bộ phận quang học tiên tiến đặt bên trên băng tải (309), và máy ảnh đỉnh được đặt trên bề mặt đỉnh của cùng bộ phận quang học tiên tiến chụp hình chiếu từ phía trên của vật thể (P1), trong khi đó các máy ảnh khác chụp các hình chiếu mặt bên của vật thể (P1) sử dụng ánh sáng chuyển hướng phản xạ từ nhiều gương/lăng kính (M1, M2,...Mn), trong khi đó vòm chiếu sáng ngược (D1)

tương ứng đặt đối diện bộ phận quang học tiên tiến cung cấp việc chiếu sáng ngược màu sắc đồng đều được yêu cầu theo loại vật thể (P1), và trong đó hình ảnh vật thể thật thu được từ máy ảnh phía đỉnh và hình ảnh vật thể đã phản xạ thu được bởi các máy ảnh khác được xử lý bởi bộ xử lý hình ảnh tương ứng của bộ phận quang học tiên tiến tương ứng và báo hiệu đến bộ điều khiển chính (603) về loại vật thể cụ thể (P1), dựa thêm vào vị trí của vật thể (P1) trên bề mặt trong suốt phẳng (402), tất cả các máy ảnh quyết định hình ảnh vật thể (P1) với kích thước chính xác và bộ điều khiển chính (603) so sánh hình chiếu từ phía dưới và hình ảnh hình chiếu từ phía trên của vật thể (P1) dựa vào dữ liệu đã xác định trước và theo sự ưu tiên về sự thay đổi màu sắc hoặc khiếm khuyết màu sắc hoặc các đặc tính bên ngoài khác trên cả hai mặt của vật thể (P1), bộ điều khiển chính (603) quyết định phân loại cuối cùng của vật thể (P1).

7. Phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc theo điểm 6, trong đó do sự phối hợp giữa các máy ảnh, các nguồn ánh sáng quang phổ ($L1, L2, \dots, Ln$), các gương/lăng kính ($M1, M2, \dots, Mn$) và ánh sáng ngược nhiều màu sắc của vòm chiếu sáng ngược (D1), các máy ảnh phân tích một cách chính xác mỗi vật thể (P1) để biết chính xác phân loại của vật thể (P1).

8. Phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc theo điểm 6, trong đó các nguồn ánh sáng quang phổ ($L1, L2, \dots, Ln$) được bố trí để tập trung vào một gương/lăng kính đơn hoặc nguồn ánh sáng quang phổ đơn được bố trí để tập trung vào nhiều gương/lăng kính kết hợp với một hoặc nhiều máy ảnh.

9. Phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc theo điểm 6, trong đó một vòm chiếu sáng ngược đơn (D1) được đặt cho mỗi bộ phận quang học tiên tiến, và vòm chiếu sáng ngược (D1) này được đặt sao cho đặt một bề mặt trong suốt phẳng (402) giữa mỗi vòm chiếu sáng ngược (D1) và mỗi bộ phận quang học, và trong đó vòm chiếu sáng ngược (D1) bao gồm nhiều ánh sáng ngược đa sắc, chớp, không chớp (502) và vòm chiếu sáng ngược (D1) được phủ một cách tùy ý bằng tấm khuếch tán (501), và vòm chiếu sáng ngược (D1) tạo ra ánh sáng ngược đồng đều và thích hợp để chụp hình chiếu của vật thể (P1) dựa vào đa phản xạ và đa góc, và tấm khuếch tán (501) được bố trí để phân bố các nguồn ánh sáng đa sắc đồng đều đến vòm chiếu sáng ngược (D1) để tránh quan sát/chụp ánh sáng ngược trực tiếp trong các máy ảnh, trong đó màu sắc của tấm khuếch tán (501) thay đổi theo sự thay đổi của màu sắc ánh sáng ngược đối với các vật thể (P1) khác nhau.

10. Phương pháp phân loại quang học dựa vào màu sắc theo điểm 6, trong đó phương pháp này phân loại nhiều vật thể trong nhiều loại trong một luồng đơn do hoạt động đa kênh của phương pháp này.

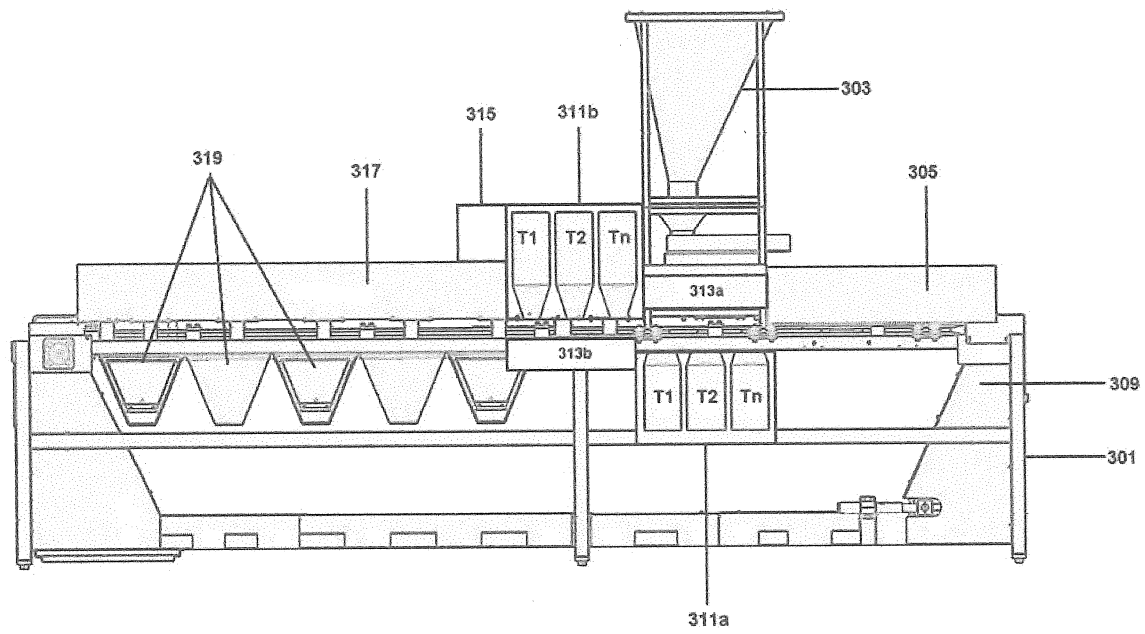


Fig. 1

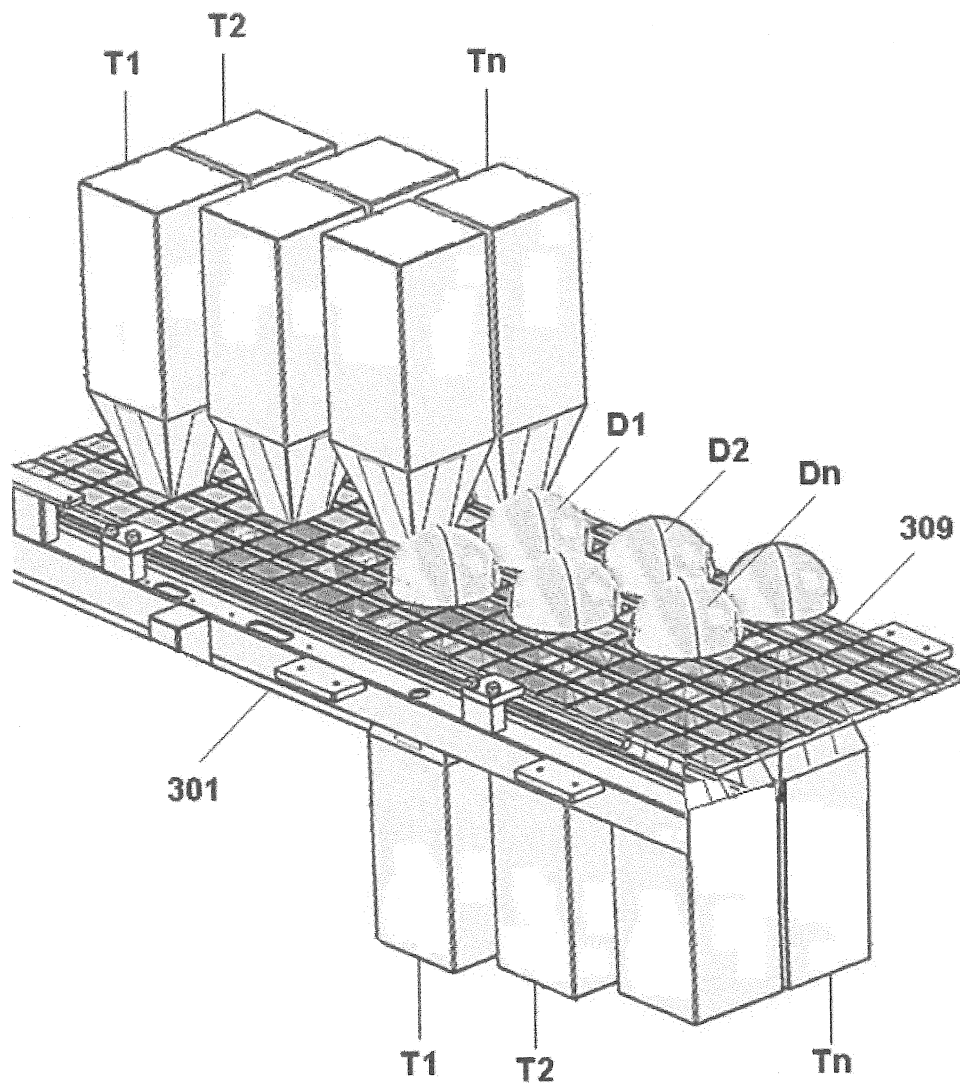


Fig. 2

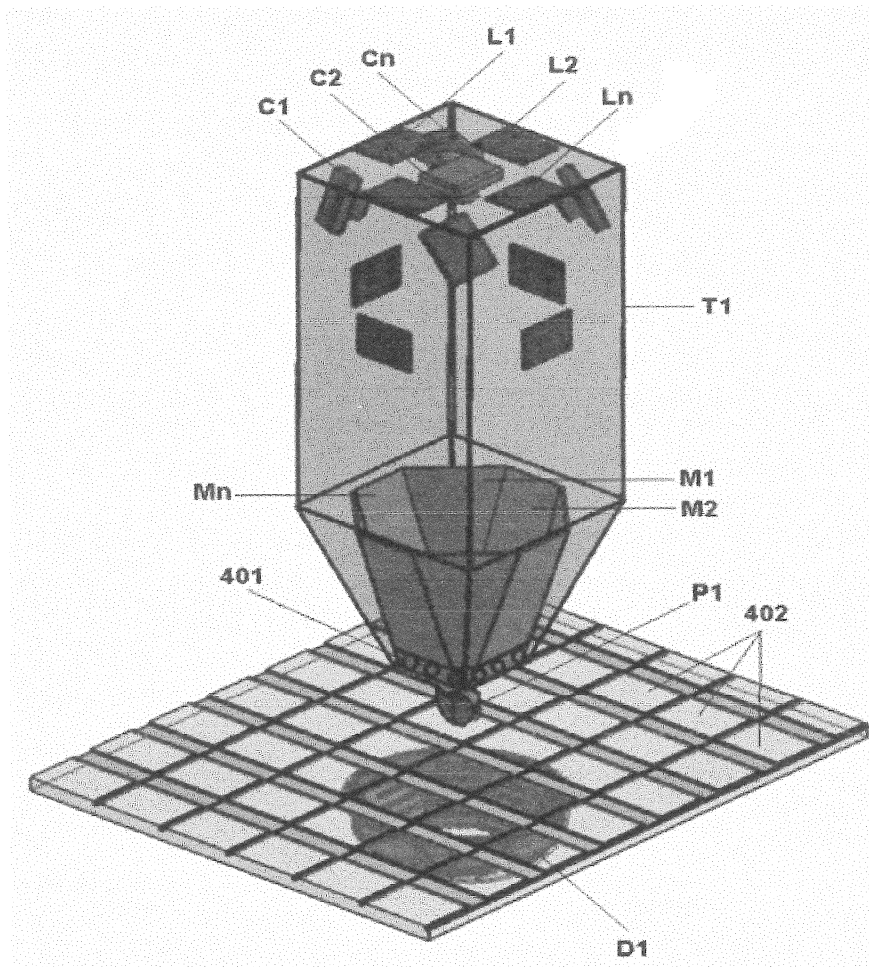


Fig. 3

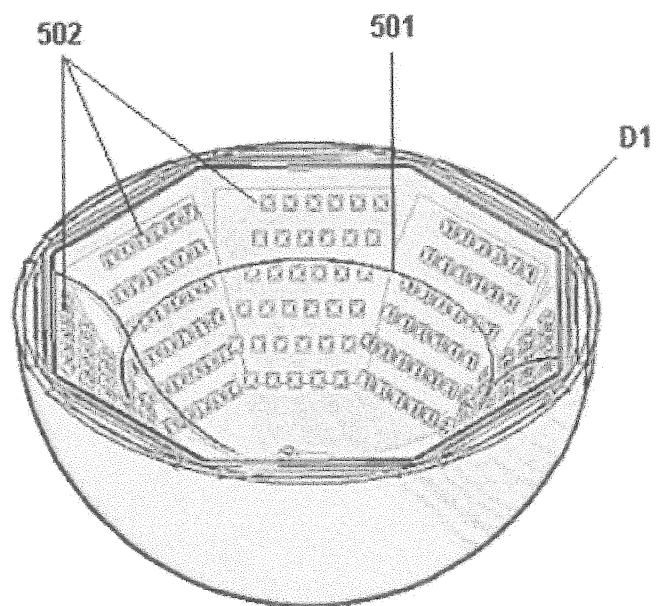


Fig. 4

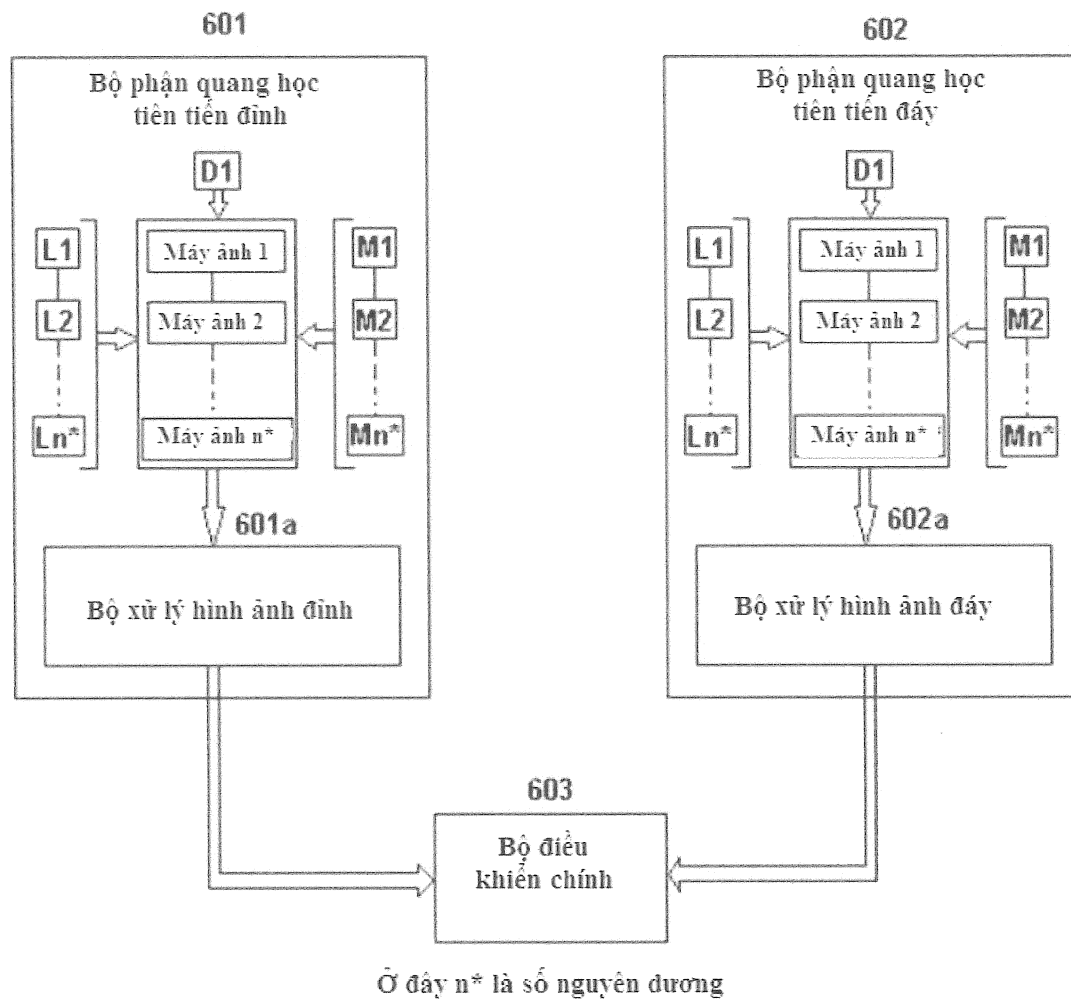


Fig. 5