



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0042407

(51)^{2021.01} G01N 21/84; G01N 21/88; G01N 21/85 (13) B

(21) 1-2022-06433

(22) 01/04/2021

(86) PCT/JP2021/014147 01/04/2021

(87) WO2021/235115 25/11/2021

(30) 2020-087987 20/05/2020 JP

(45) 27/01/2025 442

(43) 27/02/2023 419

(73) CKD CORPORATION (JP)

250, Ouj 2-chome, Komaki-shi, Aichi 4858551, Japan

(72) HIRANO Tadanori (JP); WAKITA Ryuji (JP); KANBE Satoshi (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG ĐỂ KIỂM TRA TRỰC QUAN, THIẾT BỊ KIỂM TRA TRỰC QUAN, VÀ MÁY ĐÓNG GÓI VỈ PHÒNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan, thiết bị kiểm tra trực quan và máy đóng gói vỉ phòng mà cải thiện mạnh, ví dụ, hiệu quả của việc kiểm tra trực quan vật thể và độ chính xác của việc kiểm tra. Thiết bị kiểm tra trực quan 45 bao gồm đơn vị chiếu sáng 52 được cấu hình để chiếu ánh sáng, đơn vị máy ảnh 53 được cấu hình để chụp ảnh của tấm PTP được chiếu xạ bằng ánh sáng, và thiết bị điều khiển 54. Thiết bị điều khiển 54 lưu trữ mạng nơron mà được học mối tương quan của giá trị tham số điều khiển ánh sáng với dữ liệu ảnh có thể thu được trong trường hợp tạo ảnh tấm PTP được chiếu sáng bởi nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15 mà phát ánh sáng ở các mức độ sáng tương ứng với giá trị tham số điều khiển ánh sáng. Thiết bị kiểm tra trực quan 45 sau đó so sánh dữ liệu ảnh được dự đoán mà được xuất ra từ mạng nơron đáp lại đầu vào của giá trị tham số điều khiển ánh sáng vào trong mạng nơron, với dữ liệu ảnh lý tưởng, chỉ định giá trị tham số điều khiển ánh sáng tối ưu bằng cách lan truyền ngược sai số dựa trên sai số của chúng, và điều chỉnh độ sáng của mỗi trong số các tấm chiếu sáng L1 đến L15, dựa trên giá trị tham số điều khiển ánh sáng tối ưu đã định.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan và thiết bị kiểm tra trực quan, mà được sử dụng để kiểm tra trực quan vật thể, cũng như máy đóng gói vỉ phòng được cung cấp các thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tấm PTP nói chung đã được biết đến là một trong số các bao gói phòng là vật thể mà được đưa vào kiểm tra trực quan. Tấm PTP được bao gồm từ, ví dụ, màng chứa được làm từ nhựa trong suốt và có các phần hốc được nạp vật được chứa, như viên thuốc, và màng che được làm từ nhôm và được gắn vào màng chứa như để bịt mặt hở của các phần hốc.

Tấm PTP được sản xuất thông qua quy trình tạo hình phần hốc trong khi chuyển tải màng chứa ở dạng dải, quy trình nạp các phần hốc với vật được chứa, quy trình gắn màng che vào màng chứa để bịt mặt hở của các phần hốc, và quy trình đục lỗ tấm PTP dưới dạng sản phẩm cuối từ thân dạng dải thu được bằng cách gắn hai màng này với nhau.

Trong sản xuất tấm PTP, việc kiểm tra được yêu cầu đối với các bất thường hình thức khác nhau gây ra các sản phẩm bị lỗi, ví dụ, sự bám dính của chất lạ bất kỳ và lỗi bịt kín đối với phần tấm làm vật liệu bao gói, miễn là sự bám dính của chất lạ bất kỳ và sự có mặt của vết nứt hoặc lỗ hổng bất kỳ liên quan đến vật được chứa.

Quy trình kiểm tra chung đối với bất thường hình thức như vậy sử dụng thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan để chiếu xạ vật thể bằng ánh sáng và thực hiện đánh giá chất lượng tốt/kém của mục tiêu kiểm tra định trước (ví dụ, viên thuốc hoặc một phần tấm) được bao gồm trong vật thể, dựa trên dữ liệu ảnh thu được bằng cách tạo ảnh vật thể được chiếu xạ bằng máy ảnh.

Để thu được dữ liệu ảnh thích hợp để kiểm tra, cần phải chiếu xạ vật thể ở trạng thái chiếu sáng thích hợp.

Ví dụ, khi vật thể là tấm PTP đã được đục lỗ, tấm PTP có hình dạng phức tạp và được làm từ các vật liệu khác nhau, ví dụ, nhiều phần hốc được làm từ nhựa trong suốt, vật được chứa như viên thuốc được đặt bên trong của các phần hốc, và màng che bằng nhôm làm nền. Cần phải chiếu xạ toàn bộ tấm PTP một cách đều nhau với độ sáng đồng đều để phòng ngừa sự xuất hiện của sự sáng bóng (ví dụ, sự sáng bóng trên bề mặt của các phần hốc) và các phần tối (ví dụ, các phần bóng tối của vật được chứa) trong toàn bộ tấm PTP, trong khi làm tăng độ chênh lệch độ sáng-tối giữa phần mục tiêu kiểm tra (ví dụ, viên thuốc) và phần không phải mục tiêu (ví dụ, phần tấm).

Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan một số cấu hình được cung cấp nhiều phần chiếu sáng để chiếu xạ vật thể bằng ánh sáng từ nhiều hướng khác nhau (như được mô tả trong, ví dụ, tài liệu sáng chế 1). Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan cấu hình này thường yêu cầu công đoạn điều chỉnh độ chiếu sáng để điều chỉnh trước độ sáng của từng phần trong số nhiều phần chiếu sáng và tối ưu hóa trạng thái chiếu sáng của toàn bộ thiết bị, nhằm chiếu xạ vật thể ở trạng thái chiếu sáng lý tưởng.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2006-118951A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, công đoạn điều chỉnh độ chiếu sáng thông thường được thực hiện thủ công bởi một số công nhân lành nghề. Điều này làm giảm hiệu quả làm việc và có thể làm giảm hiệu quả kiểm tra.

Người công nhân thực hiện một công đoạn cực kỳ tốn thời gian, ví dụ, thay đổi mức độ sáng (ví dụ, ở 256 tông màu) của từng phần trong số nhiều phần chiếu sáng, ví dụ, bằng cách làm tăng độ sáng của một số phần chiếu sáng và làm giảm độ sáng của các phần chiếu sáng khác, chụp ảnh của vật thể ở các trạng thái chiếu sáng thay đổi, và làm cho trạng thái chiếu sáng trở nên gần hơn với trạng thái chiếu sáng tối ưu bằng việc kiểm tra dữ liệu ảnh thu được trên thiết bị hiển thị.

Do đó, ngay cả công nhân lành nghề cũng rất khó tìm ra trạng thái chiếu sáng tối ưu cho việc kiểm tra trong một khoảng thời gian ngắn, trong số rất nhiều kiểu kết hợp của trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều phần chiếu sáng.

Hơn nữa, công đoạn điều chỉnh độ chiếu sáng của con người có sự thay đổi do phụ thuộc vào kinh nghiệm hoặc cảm giác của con người và hạn chế về mức có thể nhận thấy của con người và có thể gây ra sự không ổn định về độ chính xác của việc kiểm tra.

Hơn nữa, dựa vào công đoạn điều chỉnh độ chiếu sáng đối với một số công nhân lành nghề gây ra những hạn chế về thời gian và vị trí và có thể làm giảm sự thuận tiện và tính linh hoạt chung.

Các vấn đề nêu trên không chỉ giới hạn trong lĩnh vực đóng gói PTP (đóng gói vỉ phòng) mà còn có mặt trong lĩnh vực kiểm tra trực quan khác.

Tính đến các tình huống được mô tả trên đây, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan, thiết bị kiểm tra trực quan và máy đóng gói vỉ phòng mà cải thiện mạnh, ví dụ, hiệu quả của việc kiểm tra trực quan vật thể và độ chính xác của việc kiểm tra.

Biện pháp giải quyết vấn đề

Phần sau đây mô tả mỗi trong số các khía cạnh khác nhau được cung cấp một cách thích hợp để giải quyết các vấn đề được mô tả trên đây. Các chức năng và các tác dụng có lợi mà là đặc điểm của mỗi trong số các khía cạnh đó cũng được mô tả khi thích hợp.

Khía cạnh 1. Sáng chế đề xuất thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan được cung cấp nhiều phần chiếu sáng mà có độ sáng có thể điều chỉnh được một cách riêng rẽ, và được cấu hình để chiếu sáng vật thể ở trạng thái chiếu sáng định trước được tạo ra bởi nhiều phần chiếu sáng. Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan bao gồm đơn vị lưu trữ mạng được cấu hình để lưu trữ mạng nơron mà đã học được mối tương quan của thông tin mức độ tương ứng với các mức độ sáng tương ứng (mức độ chói phát xạ ánh sáng) của nhiều phần chiếu sáng, với dữ liệu ảnh có thể thu được trong trường hợp tạo ảnh vật thể được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều phần chiếu sáng mà tương ứng phát ánh sáng ở các mức độ sáng tương ứng với thông tin mức độ;

đơn vị so sánh được cấu hình để so sánh dữ liệu ảnh được dự đoán mà là dữ liệu ảnh được xuất ra từ mạng nơron đáp ứng với đầu vào của thông tin mức độ lần lượt tương ứng với nhiều phần chiếu sáng vào trong mạng nơron và/hoặc thông tin liên quan (ví dụ, giá trị độ chói trung bình của mỗi trong số các điểm ảnh trong khoảng định trước) thu được từ dữ liệu ảnh được dự đoán, hoặc dữ liệu ảnh thực tế mà là dữ liệu ảnh thu được bằng cách tạo ảnh vật thể được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều phần chiếu sáng mà tương ứng phát ánh sáng ở các mức độ sáng tương ứng với thông tin mức độ và/hoặc thông tin liên quan thu được từ dữ liệu ảnh thực tế, với dữ liệu ảnh mục tiêu được cung cấp dưới dạng dữ liệu ảnh mà có thể thu được trong trường hợp tạo ảnh vật thể được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng mục tiêu và/hoặc thông tin liên quan thu được từ dữ liệu ảnh mục tiêu, và để tính toán sai số của chúng; đơn vị chỉ định mức độ được cấu hình để lặp lại việc cập nhật thông tin mức độ tương ứng với mỗi trong số nhiều phần chiếu sáng bằng cách lan truyền ngược sai số cho đến khi ít nhất sai số tính được bởi đơn vị so sánh trở nên nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng định trước, và để chỉ định thông tin mức độ mà thích hợp đối với mỗi trong số nhiều phần chiếu sáng; và đơn vị điều khiển chiếu sáng được cấu hình để điều chỉnh độ sáng của mỗi trong số nhiều phần chiếu sáng, dựa trên ít nhất là thông tin mức độ được chỉ định bởi đơn vị chỉ định mức độ, và nhờ đó điều khiển trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều phần chiếu sáng.

Cấu hình theo khía cạnh 1 nêu trên sử dụng mạng nơron và sự lan truyền ngược sai số của nó để tự động tìm trạng thái chiếu sáng tối ưu và cung cấp trạng thái chiếu sáng tối ưu bằng cách kiểm tra trực quan trong một khoảng thời gian tương đối ngắn, trong số rất nhiều kiểu kết hợp của trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều phần chiếu sáng mà có khả năng điều chỉnh độ sáng một cách riêng rẽ. Kết quả là, điều này cải thiện mạnh hiệu quả của việc kiểm tra.

Hơn nữa, cấu hình theo khía cạnh này thậm chí xác định mức độ khác biệt tinh tế không thể nhận thấy của con người ở trạng thái chiếu sáng (tuy nhiên, mức độ khác biệt có thể ảnh hưởng đến kết quả kiểm tra) và đạt được trạng thái chiếu sáng thích hợp hơn. Kết quả là, điều này làm tăng mạnh độ chính xác của việc kiểm tra.

Hơn nữa, cấu hình theo khía cạnh này tìm và cung cấp trạng thái chiếu sáng thích

hợp hơn với khả năng lập lại cao mà không dựa vào kinh nghiệm hoặc cảm giác của người vận hành. Kết quả là, điều này cải thiện sự thuận tiện và tính linh hoạt chung mà không hạn chế về thời gian và vị trí.

Khía cạnh 2. Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan được mô tả trong khía cạnh 1 nêu trên có thể còn bao gồm đơn vị học được cấu hình để thực hiện việc học của mạng nơron (ví dụ, bằng phương pháp lan truyền ngược sai số) liên quan đến mối tương quan.

So với cấu hình lưu trữ mạng nơron được học bên ngoài, cấu hình theo khía cạnh 2 nêu trên bảo đảm việc học của mạng nơron bằng cách tính đến các khác biệt riêng của mỗi thiết bị chiếu sáng và cho phép mạng nơron thực hiện việc xử lý thích hợp hơn đối với mỗi thiết bị chiếu sáng. Kết quả là, điều này cung cấp trạng thái chiếu sáng thích hợp hơn đối với mỗi thiết bị chiếu sáng và còn tăng cường độ chính xác của việc kiểm tra.

Khía cạnh 3. Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan được mô tả trong khía cạnh 2 nêu trên có thể thực hiện việc cập nhật thông tin mức độ bằng đơn vị chỉ định mức độ và việc học của mạng nơron bằng đơn vị học một cách luân phiên hoặc song song.

Thậm chí trong trường hợp thay đổi các điều kiện trong thế giới thực, ví dụ, trong trường hợp thay đổi về trạng thái chiếu sáng do, ví dụ, sự suy giảm của các phần chiếu sáng (nguồn sáng), cấu hình theo khía cạnh 3 nêu trên đi theo sự thay đổi và nhờ đó cải thiện hơn nữa độ chính xác của việc kiểm tra.

Khía cạnh 4. Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan được mô tả trong khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 3 nêu trên có thể được sử dụng để sản xuất bao gói phòng (ví dụ, tấm PTP) mà được cấu hình bằng cách đặt vật được chứa định trước (ví dụ, viên thuốc) trong phần hốc được tạo ra trong màng chứa và gắn màng che vào màng chứa để đóng kín phần hốc.

Cấu hình theo khía cạnh 4 nêu trên được cho phép sử dụng kiểm tra sự bất thường hình thức đối với vật liệu bao gói (ví dụ, màng chứa hoặc màng che) mà là thành phần của bao gói phòng hoặc vật được chứa của bao gói phòng và cho phép đánh giá chất lượng tốt/kém thích hợp hơn.

Khía cạnh 5. Sáng chế đề xuất thiết bị kiểm tra trực quan bao gồm thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan được mô tả trong khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 4 nêu trên.

Thiết bị kiểm tra trực quan có thể được cấu hình như được mô tả dưới đây dưới dạng cấu hình cụ thể hơn.

Sáng chế đề xuất thiết bị kiểm tra trực quan bao gồm thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan được mô tả trong khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 4 nêu trên; đơn vị tạo ảnh được cấu hình để chụp ảnh vật thể được chiếu sáng bằng thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan; và đơn vị kiểm tra được cấu hình để thực hiện việc kiểm tra trực quan đối với mục tiêu kiểm tra định trước được bao gồm trong vật thể, dựa trên dữ liệu ảnh thu được bởi đơn vị tạo ảnh.

Khía cạnh 6. Sáng chế đề xuất máy đóng gói vỉ phòng, bao gồm thiết bị kiểm tra trực quan được mô tả trong khía cạnh 5 nêu trên.

Giống như cấu hình của khía cạnh 6 nêu trên, máy đóng gói vỉ phòng (ví dụ, máy đóng gói PTP) được cung cấp thiết bị kiểm tra trực quan có ưu điểm là loại bỏ một cách hiệu quả các sản phẩm bị lỗi bất kỳ trong quá trình sản xuất bao gói phòng (ví dụ, tấm PTP). Hơn nữa, máy đóng gói vỉ phòng có thể được cung cấp đơn vị xả được cấu hình để xả bao gói phòng bất kỳ được xác định là bị lỗi bởi thiết bị kiểm tra trực quan.

Máy đóng gói vỉ phòng có thể được cấu hình như được mô tả dưới đây dưới dạng cấu hình cụ thể hơn.

Sáng chế đề xuất máy đóng gói vỉ phòng (ví dụ, máy đóng gói PTP) được cấu hình để sản xuất bao gói phòng (ví dụ, tấm PTP) mà được cấu hình bằng cách đặt vật được chứa trong phần hốc được tạo ra trong màng chứa và gắn màng che vào màng chứa để đóng kín phần hốc. Máy đóng gói vỉ phòng bao gồm đơn vị tạo hình phần hốc được cấu hình để tạo hình phần hốc trong màng chứa được chuyển tải ở dạng dải; đơn vị nạp được cấu hình để nạp phần hốc bằng vật được chứa; đơn vị gắn được cấu hình để gắn màng che ở dạng dải vào màng chứa với phần hốc được nạp vật được chứa, để đóng kín phần hốc; đơn vị tách được cấu hình để tách tấm PTP từ thân dạng dải (màng PTP ở dạng dải) được cấu hình bằng cách gắn màng che vào màng chứa (bao gồm đơn vị đục lỗ được cấu hình để đục lỗ thân dạng dải thành đơn vị tấm); và thiết bị kiểm tra trực

quan được mô tả trong khía cạnh 5 nêu trên.

Trong cấu hình được mô tả trên đây, thiết bị kiểm tra trực quan có thể được đặt "trong quy trình sau khi phần hốc được nạp vật được chứa bằng đơn vị nạp và trước khi màng che được gắn bằng đơn vị gắn. Cấu hình này cho phép việc kiểm tra được thực hiện đối với vật được chứa và màng chứa từ mặt hở của phần hốc của màng chứa mà không có sự cản trở bất kỳ đối với vật được chứa và màng chứa và tăng cường độ chính xác của việc kiểm tra này.

Thiết bị kiểm tra trực quan có thể được đặt "trong quy trình sau khi màng che được gắn bằng đơn vị gắn và trước khi bao gói phòng được tách ra bằng đơn vị tách". Cấu hình này cho phép việc kiểm tra được thực hiện đối với vật được chứa mà không có khả năng rằng các vị trí của vật được chứa bị thay đổi và cho phép việc kiểm tra được thực hiện đối với phần tấm, như lỗi bít kín hoặc bám dính chất lạ bất kỳ. Do đó, điều này tăng cường độ chính xác của việc kiểm tra như vậy.

Thiết bị kiểm tra trực quan có thể được đặt "trong quy trình sau khi bao gói phòng được tách ra bằng đơn vị tách". Cấu hình này cho phép sự có mặt của sản phẩm bị lỗi bất kỳ cần được kiểm tra ở giai đoạn cuối cùng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1(a) là hình phối cảnh minh họa tấm PTP, và Fig. 1(b) là hình phối cảnh minh họa màng PTP;

Fig. 2 là mặt cắt được phóng to một phần minh họa phần hốc của tấm PTP;

Fig. 3 là giản đồ minh họa cấu hình dạng giản đồ của máy đóng gói PTP;

Fig. 4 là sơ đồ khối minh họa cấu hình chức năng của thiết bị kiểm tra trực quan;

Fig. 5 là hình nhìn từ phía bên mặt cắt một phần thể hiện bằng giản đồ cấu hình dạng giản đồ của đơn vị chiếu sáng và đơn vị tạo ảnh;

Fig. 6 là hình nhìn từ đằng trước mặt cắt một phần thể hiện bằng giản đồ cấu hình dạng giản đồ của đơn vị chiếu sáng và đơn vị tạo ảnh;

Fig. 7 là hình chiếu bằng dưới dạng giản đồ minh họa cấu hình dạng giản đồ của tấm chiếu sáng;

Fig. 8 là giản đồ minh họa cấu trúc của mạng nơron;

Fig. 9 là biểu đồ tiến trình thể hiện tiến trình của quá trình học của mạng nơron;

Fig. 10 là sơ đồ khối minh họa tiến trình của quá trình học của mạng nơron;

Fig. 11 là biểu đồ tiến trình thể hiện tiến trình của quá trình tối ưu hóa của trạng thái chiếu sáng;

Fig. 12 là sơ đồ khối minh họa tiến trình của quá trình tối ưu hóa của trạng thái chiếu sáng;

Fig. 13 là biểu đồ tiến trình thể hiện tiến trình của quá trình kiểm tra;

Fig. 14 là biểu đồ tiến trình thể hiện tiến trình của quá trình học và tối ưu hóa theo phương án thứ hai; và

Fig. 15 là sơ đồ khối minh họa tiến trình của quá trình học và tối ưu hóa theo phương án thứ hai.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

[Phương án thứ nhất]

Phần sau đây mô tả một phương án dựa vào các hình vẽ. Thứ nhất, cấu hình của tấm PTP dưới dạng bao gói phòng được mô tả chi tiết.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, tấm PTP 1 bao gồm màng chứa 3 được tạo ra với nhiều phần hốc 2, và màng che 4 được gắn vào màng chứa 3 để đóng kín các phần hốc 2 tương ứng.

Màng chứa 3 theo phương án này được làm từ vật liệu nhựa dẻo nhiệt trong suốt mà tương đối cứng và có độ cứng định trước, ví dụ, PP (polypropylen) hoặc PVC (polyvinyl clorua), và có độ trong suốt với ánh sáng. Mặt khác, màng che 4 được làm từ vật liệu đục (ví dụ, lá nhôm) với chất bịt được làm từ, ví dụ, nhựa polypropylen, được cung cấp trên bề mặt của nó.

Tấm PTP 1 được tạo ra ở hình dạng gần như chữ nhật theo hình nhìn từ trên xuống. Tấm PTP 1 có hai dãy phần hốc được tạo ra ở khoảng cách định trước theo chiều cạnh ngắn của tấm, và mỗi dãy phần hốc bao gồm năm phần hốc 2 được sắp xếp ở các khoảng cách định trước dọc theo chiều dọc của tấm. Do đó, tấm PTP 1 có tổng số mười phần hốc 2. Một viên thuốc 5 dưới dạng vật được chứa được đặt trong mỗi trong số các phần hốc 2.

Tấm PTP 1 (như được thể hiện trên Fig. 1(a)) được sản xuất bằng cách đục lỗ dạng tấm từ màng PTP dạng dải 6 (như được thể hiện trên Fig. 1(b)) được bao gồm từ màng chứa dạng dải 3 và màng che dạng dải 4.

Phần sau đây mô tả cấu hình dạng giản đồ của máy đóng gói PTP 10 dưới dạng máy đóng gói vĩ phòng được cấu hình để sản xuất tấm PTP 1, dựa vào Fig. 3.

Như được thể hiện trên Fig. 3, cuộn màng của màng chứa dạng dải 3 được quấn thành dạng cuộn ở phía ngược dòng xa nhất của máy đóng gói PTP 10.

Đầu kéo ra của màng chứa 3 mà được quấn thành dạng cuộn được dẫn hướng bởi con lăn dẫn hướng 13. Sau đó, màng chứa 3 được đặt lên con lăn nạp ngắt quãng 14 được bố trí ở phía xuôi dòng của con lăn dẫn hướng 13. Con lăn nạp ngắt quãng 14 được liên kết với mô tơ quay theo cách ngắt quãng, để chuyển tải màng chứa 3 một cách ngắt quãng.

Thiết bị gia nhiệt 15 và thiết bị tạo hình phần hốc 16 lần lượt được đặt dọc theo đường chuyển tải của màng chứa 3 giữa con lăn dẫn hướng 13 và con lăn nạp ngắt quãng 14. Ở trạng thái mà màng chứa 3 được gia nhiệt đến tương đối mềm bằng thiết bị gia nhiệt 15, nhiều phần hốc 2 được tạo ra ở các vị trí định trước của màng chứa 3 bằng thiết bị tạo hình phần hốc 16 (quá trình tạo hình phần hốc). Thiết bị gia nhiệt 15 và thiết bị tạo hình phần hốc 16 tạo cấu hình đơn vị tạo hình phần hốc theo phương án này. Việc tạo ra các phần hốc 2 được thực hiện trong khoảng giữa các hoạt động chuyển tải của màng chứa 3 bởi con lăn nạp ngắt quãng 14.

Màng chứa 3 được cấp từ con lăn nạp ngắt quãng 14 lần lượt được đặt lên con lăn kéo căng 18, con lăn dẫn hướng 19 và con lăn tiếp nhận màng 20 theo thứ tự này. Con lăn tiếp nhận màng 20 được liên kết với mô tơ quay ở tốc độ cố định, để chuyển tải màng chứa 3 một cách liên tục ở tốc độ cố định.

Con lăn kéo căng 18 được cấu hình để kéo màng chứa 3 theo chiều tác động sức căng bởi lực đàn hồi. Cấu hình này ngăn chặn sự chùng của màng chứa 3 do sự chênh lệch giữa hoạt động chuyển tải của con lăn nạp ngắt quãng 14 và hoạt động chuyển tải bởi con lăn tiếp nhận màng 20 và liên tục giữ cho màng chứa 3 ở trạng thái căng.

Thiết bị nạp viên thuốc 21 được đặt dọc theo đường chuyển tải của màng chứa 3 giữa con lăn dẫn hướng 19 và con lăn tiếp nhận màng 20. Thiết bị nạp viên thuốc 21 có

chức năng như đơn vị nạp để nạp tự động viên thuốc 5 vào phần hốc 2. Thiết bị nạp viên thuốc 21 mở cửa trập tại mỗi khoảng thời gian định trước để thả viên thuốc 5, đồng bộ với hoạt động chuyển tải của màng chứa 3 bởi con lăn tiếp nhận màng 20. Mỗi trong số các phần hốc 2 được nạp viên thuốc 5 bởi hoạt động mở cửa trập (quá trình nạp) này.

Cuộn màng của màng che 4 được tạo ra ở hình dạng dải, mặt khác, được quấn thành dạng cuộn trên phía ngược dòng xa nhất, một cách riêng rẽ với màng chứa 3.

Đầu kéo ra của màng che 4 được quấn ở dạng cuộn được dẫn hướng bởi con lăn dẫn hướng 24 đến con lăn gia nhiệt 25. Con lăn gia nhiệt 25 được ép để tiếp xúc với con lăn tiếp nhận màng 20. Màng chứa 3 và màng che 4 do đó được cấp vào giữa hai con lăn 20 và 25.

Màng chứa 3 và màng che 4 đi qua giữa hai con lăn 20 và 25 ở trạng thái tiếp xúc được gia nhiệt và được ép, vì vậy màng che 4 được gắn vào màng chứa 3 để đóng kín các phần hốc 2 tương ứng (quá trình gắn). Loạt hoạt động này sản xuất màng PTP 6 dưới dạng thân dạng dải mà có các phần hốc 2 lần lượt được nạp viên thuốc 5. Các mẫu lỗi mịn theo kiểu dạng lưới để bịt được tạo ra trên bề mặt của con lăn gia nhiệt 25. Sự tiếp xúc ép mạnh của các mẫu lỗi này tạo ra sự bịt bảo đảm. Con lăn tiếp nhận màng 20 và con lăn gia nhiệt 25 tạo cấu hình đơn vị gắn theo phương án này.

Màng PTP 6 được cấp từ con lăn tiếp nhận màng 20 lần lượt được đặt lên con lăn kéo căng 27 và con lăn nạp ngắt quãng 28 theo thứ tự này. Con lăn nạp ngắt quãng 28 được liên kết với mô tơ quay theo cách ngắt quãng, để chuyển tải màng PTP 6 một cách ngắt quãng. Con lăn kéo căng 27 được cấu hình để kéo màng PTP 6 theo chiều tác động sức căng bởi lực đàn hồi. Cấu hình này ngăn chặn sự chùng của màng PTP 6 do sự chênh lệch giữa hoạt động chuyển tải bởi con lăn tiếp nhận màng 20 và hoạt động chuyển tải bởi con lăn nạp ngắt quãng 28 và giữ màng PTP 6 không đổi ở trạng thái căng.

Màng PTP 6 được cấp từ con lăn nạp ngắt quãng 28 lần lượt được đặt lên con lăn kéo căng 31 và con lăn nạp ngắt quãng 32 theo thứ tự này. Con lăn nạp ngắt quãng 32 được liên kết với mô tơ quay theo cách ngắt quãng, để chuyển tải màng PTP 6 một cách ngắt quãng. Con lăn kéo căng 31 được cấu hình để kéo màng PTP 6 theo chiều tác động sức căng bởi lực đàn hồi và nhờ đó có tác dụng ngăn chặn sự chùng của màng PTP 6 giữa các con lăn nạp ngắt quãng 28 và 32 này.

Thiết bị tạo rãnh 33 và thiết bị dập 34 lần lượt được đặt dọc theo đường chuyển tải của màng PTP 6 giữa con lăn nạp ngắt quãng 28 và con lăn kéo căng 31. Thiết bị tạo rãnh 33 có tác dụng tạo ra rãnh cắt (không được thể hiện) ở các vị trí định trước của màng PTP 6. Thiết bị dập 34 có tác dụng dập nhãn hiệu (không được thể hiện) ở các vị trí định trước của màng PTP 6.

Màng PTP 6 được cấp từ con lăn nạp ngắt quãng 32 lần lượt được đặt lên con lăn kéo căng 35 và con lăn nạp liên tục 36 theo thứ tự này, xuôi dòng của con lăn nạp ngắt quãng 32. Thiết bị đục lỗ tấm 37 được đặt dọc theo đường chuyển tải của màng PTP 6 giữa con lăn nạp ngắt quãng 32 và con lăn kéo căng 35. Thiết bị đục lỗ tấm 37 có chức năng như đơn vị đục lỗ tấm (đơn vị tách) để đục lỗ chu vi ngoài của mỗi đơn vị của tấm PTP 1 từ màng PTP 6.

Các tấm PTP 1 tương ứng được đục lỗ bằng thiết bị đục lỗ tấm 37 được chuyển tải bởi băng chuyền 39 và được tích lũy tạm thời trong phễu thành phẩm 40 (quá trình tách). Tấm PTP 1 được đặt lên và được chuyển tải bởi băng chuyền 39 ở trạng thái mà chiều dọc tấm là dọc theo chiều rộng băng chuyền (hướng X), hướng cạnh ngắn của tấm là dọc theo hướng chuyển tải của tấm (hướng Y), và các phân hóc 2 quay mặt lên (như được thể hiện trên, ví dụ, Fig. 5 và Fig. 6).

Thiết bị kiểm tra trực quan 45 được đặt tại vị trí bên trên băng chuyền 39. Thiết bị kiểm tra trực quan 45 có tác dụng kiểm tra đối với bất thường bất kỳ về hình thức của viên thuốc 5, ví dụ, sự bám dính của chất lạ hoặc chất bẩn bất kỳ, sự có mặt của vết vỡ hoặc vết nứt bất kỳ, hoặc lỗi in. Chi tiết về thiết bị kiểm tra trực quan 45 sẽ được mô tả sau.

Khi tấm PTP 1 được xác định là lỗi bằng thiết bị kiểm tra trực quan 45, tấm PTP 1 đã được xác định là lỗi được xả một cách riêng rẽ bằng cơ cấu xả tấm bị lỗi dưới dạng đơn vị xả không được minh họa trên hình vẽ mà không được gửi đến phễu thành phẩm 40.

Thiết bị cắt 41 được bố trí ở phía xuôi dòng của con lăn nạp liên tục 36. Phần màng không cần thiết 42 tạo thành phần vật liệu còn lại (phần phế liệu) còn lại ở hình dạng dải sau khi đục lỗ bằng thiết bị đục lỗ tấm 37 được dẫn hướng bằng con lăn kéo căng 35 và con lăn nạp liên tục 36 và sau đó, được dẫn đến thiết bị cắt 41. Con lăn được

dẫn động được ép để tiếp xúc với con lăn nạp liên tục 36, vì vậy phần màng không cần thiết 42 được đặt và được chuyển tải giữa con lăn được dẫn động và con lăn nạp liên tục 36. Thiết bị cắt 41 có tác dụng cắt phần màng không cần thiết 42 thành các kích thước định trước dưới dạng phế liệu. Các phế liệu này được tích lũy trong phễu phế liệu 43 và sau đó, được thải loại một cách riêng rẽ.

Mỗi trong số các con lăn, như các con lăn 14, 20, 28, 31 và 32, được mô tả trên đây được sắp xếp trong mối quan hệ vị trí sao cho bề mặt con lăn đối diện với các phần hốc 2. Bề mặt của mỗi con lăn, như bề mặt của con lăn ngắt quãng 14, có các phần lõm mà được tạo ra để đặt các phần hốc 2 vào đó. Cấu hình này hạn chế việc các phần hốc 2 bị đè ép. Hoạt động nạp với các phần hốc 2 được đặt trong các phần lõm tương ứng của mỗi con lăn, như con lăn ngắt quãng 14, đạt được việc nạp ngắt quãng và việc nạp liên tục đáng tin cậy.

Phần nêu trên mô tả tổng quát máy đóng gói PTP 10. Phần sau đây mô tả chi tiết cấu hình của thiết bị kiểm tra trực quan 45 dựa vào các hình vẽ. Fig. 4 là sơ đồ khối minh họa cấu hình chức năng của thiết bị kiểm tra trực quan 45.

Thiết bị kiểm tra trực quan 45 bao gồm đơn vị chiếu sáng 52 được cấu hình để chiếu xạ tấm PTP 1 trên băng chuyển 39 bằng ánh sáng, đơn vị máy ảnh 53 được cấu hình để chụp ảnh tấm PTP 1 được chiếu xạ bằng ánh sáng, và thiết bị điều khiển 54 được cấu hình để thực hiện việc điều khiển dẫn động các đơn vị 52 và 53 này, cũng như điều khiển dẫn động các thiết bị khác nhau, xử lý ảnh, các phép toán số học và các hoạt động tương tự.

Đơn vị chiếu sáng 52 và các phần chức năng khác nhau của thiết bị điều khiển 54 liên quan đến việc điều khiển đơn vị chiếu sáng 52 tạo cấu hình thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan theo phương án này. Nói cách khác, thiết bị kiểm tra trực quan 45 của phương án này được cấu hình bằng cách tích hợp chức năng thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan với thiết bị tạo ảnh (đơn vị máy ảnh 53 và các phần chức năng khác nhau của thiết bị điều khiển 54 liên quan đến việc điều khiển đơn vị máy ảnh 53) có chức năng như đơn vị tạo ảnh.

Như được thể hiện trên Fig. 5 và Fig. 6, đơn vị chiếu sáng 52 có vỏ dạng hộp rỗng 61. Mười lăm tấm chiếu sáng L1 đến L15 dưới dạng các phần chiếu sáng được đặt

trong vỏ 61.

Đặc biệt, đơn vị chiếu sáng 52 bao gồm tám chiếu sáng thứ nhất L1 được đặt trong vùng lân cận của phần đáy của vỏ 61 ở phía xuôi dòng theo hướng chuyển tải của tấm (ở bên phải trên Fig. 5), tám chiếu sáng thứ hai L2 được đặt trong vùng lân cận của phần đáy của vỏ 61 ở phía ngược dòng theo hướng chuyển tải của tấm (ở bên trái trên Fig. 5), tám chiếu sáng thứ ba L3 được đặt trong vùng lân cận của phần đáy của vỏ 61 ở một phía đầu theo chiều rộng của băng chuyển (ở bên trái trên Fig. 6), tám chiếu sáng thứ tư L4 được đặt trong vùng lân cận của phần đáy của vỏ 61 ở phía đầu kia theo chiều rộng của băng chuyển (ở bên phải trên Fig. 6), tám chiếu sáng thứ năm L5 được đặt tại vị trí bên trên tám chiếu sáng thứ nhất L1, tám chiếu sáng thứ sáu L6 được đặt tại vị trí bên trên tám chiếu sáng thứ hai L2, tám chiếu sáng thứ bảy L7 được đặt tại vị trí bên trên tám chiếu sáng thứ ba L3, tám chiếu sáng thứ tám L8 được đặt tại vị trí trên trên tám chiếu sáng thứ tư L4, tám chiếu sáng thứ chín L9 được đặt tại vị trí chéo bên trên và ở mặt trong của tám chiếu sáng thứ năm L5, tám chiếu sáng thứ mười L10 được đặt tại vị trí chéo bên trên và ở mặt trong của tám chiếu sáng thứ sáu L6, tám chiếu sáng thứ mười một L11 được đặt tại vị trí chéo bên trên và ở mặt trong của tám chiếu sáng thứ chín L9, tám chiếu sáng thứ mười hai L12 được đặt tại vị trí chéo bên trên và ở mặt trong của tám chiếu sáng thứ mười L10, tám chiếu sáng thứ mười ba L13 được đặt tại vị trí bên trên tám chiếu sáng thứ mười một L11, tám chiếu sáng thứ mười bốn L14 được đặt trong vùng lân cận của phần trên của vỏ 61 ở một phía đầu theo chiều rộng của băng chuyển, và tám chiếu sáng thứ mười lăm L15 được đặt trong vùng lân cận của phần trên của vỏ 61 ở phía đầu kia theo chiều rộng của băng chuyển.

Như được thể hiện trên Fig. 7, mỗi trong số các tám chiếu sáng L1 đến L15 được cấu hình bởi để LED mà có vài chục (trong một số trường hợp, một trăm hoặc lớn hơn) LED (các điốt phát sáng) 63 được gắn trong ma trận trên bảng mạch in 64.

Mỗi trong số các tám chiếu sáng L1 đến L15 được sắp xếp, sao cho bề mặt gắn của các LED tương ứng 63 quay mặt vào mặt trong của vỏ 61. Một khoảng định trước (dưới đây được gọi là "vùng kiểm tra") trên băng chuyển 39 trực tiếp hoặc gián tiếp được chiếu xạ bằng ánh sáng được phát ra từ mỗi trong số các tám chiếu sáng L1 đến L15 thông qua khe hở 61a được tạo ra ở trung tâm trong phần dưới cùng của vỏ 61. Tuy

nhiên, ánh sáng được phát ra từ tấm chiếu sáng thứ mười ba L13 được phản xạ bởi nửa gương HM để phát hướng xuống theo chiều thẳng đứng (hướng Z).

Các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 được cấu hình để điều khiển một cách riêng rẽ ánh sáng (điều chỉnh độ sáng). Cụ thể hơn, độ sáng của tấm chiếu sáng có thể điều chỉnh được theo 256 tông màu bằng cách thay đổi độ chói phát xạ ánh sáng của LED 63.

Do đó, đơn vị chiếu sáng 52 cho phép tấm PTP 1 được đặt trong vùng kiểm tra cần được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng định trước được tạo ra bởi nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15.

Đơn vị máy ảnh (dưới đây được gọi đơn giản là "máy ảnh") 53 được đặt tại vị trí bên trên vỏ 61 của đơn vị chiếu sáng 52 và được cấu hình để chụp ảnh của bên trong của vùng kiểm tra thông qua khe hở 61b được tạo ra ở trung tâm trong phần trên của vỏ 61 và khe hở 61a được tạo ra ở trung tâm trong phần dưới cùng của vỏ 61.

Máy ảnh 53 bao gồm phần tử tạo ảnh, như bộ cảm biến hình ảnh loại CCD (thiết bị ghép nối tích điện) hoặc bộ cảm biến hình ảnh loại CMOS (chất bán dẫn oxit kim loại bổ sung); và hệ thống quang học (ví dụ, đơn vị thấu kính và lá khẩu) mà làm cho ảnh của tấm PTP 1 được đặt trong vùng kiểm tra được hội tụ trên phần tử tạo ảnh, mặc dù sự chiếu sáng được bỏ qua.

Cấu hình theo phương án này làm cho viên thuốc 5 và màng che 4 được chiếu xạ qua màng chứa 3 với ánh sáng được phát ra từ đơn vị chiếu sáng 52, làm cho ảnh của ánh sáng được phản xạ từ viên thuốc 5 và màng che 4 được chụp bằng máy ảnh 53, và tạo ra dữ liệu ảnh.

Dữ liệu ảnh thu được bằng máy ảnh 53 được chuyển đổi thành tín hiệu số bên trong của máy ảnh 53 và được xuất ra ở dạng tín hiệu số đến thiết bị điều khiển 54 (phần thu nhận ảnh 74 được mô tả sau).

Thiết bị điều khiển 54 được cấu hình bằng máy tính bao gồm, ví dụ, CPU (central processing unit - đơn vị xử lý trung tâm) mà thực hiện các phép toán số học định trước; ROM (read only memory - bộ nhớ chỉ đọc) mà lưu trữ, ví dụ, các chương trình khác nhau và dữ liệu giá trị cố định; RAM (random access memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) mà lưu trữ tạm thời các dữ liệu khác nhau trong quá trình thực hiện của các phép

toán số học khác nhau; các mạch ngoại vi của chúng.

CPU hoạt động theo các chương trình khác nhau, sao cho thiết bị điều khiển 54 có chức năng như các phần chức năng khác nhau bao gồm phần điều khiển chính 71, phần điều khiển chiếu sáng 72, phần điều khiển máy ảnh 73, phần thu nhận ảnh 74, phần xử lý ảnh 75, phần học 76, phần điều chỉnh tham số điều khiển ánh sáng 77, phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78, và phần kiểm tra 79 được mô tả sau.

Tuy nhiên, các phần chức năng khác nhau được mô tả trên đây được thực hiện bằng cách phối hợp các thành phần phần cứng khác nhau như CPU, ROM, và RAM được mô tả trên đây. Do đó, không cần phải phân biệt rõ ràng các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay bởi phần mềm. Một phần hoặc toàn bộ các chức năng này có thể được thực hiện bởi các mạch phần cứng như IC.

Thiết bị điều khiển 54 cũng bao gồm đơn vị đầu vào 55 được cấu hình bởi bàn phím và chuột, bảng cảm ứng hoặc các phương tiện tương tự, đơn vị hiển thị 56 được cung cấp màn hình hiển thị như màn hình tinh thể lỏng, đơn vị lưu trữ 57 được cấu hình để lưu trữ các dữ liệu khác nhau, các chương trình và các kết quả của các phép tính, và đơn vị truyền thông 58 được cấu hình để nhận và gửi các dữ liệu khác nhau từ và ra bên ngoài.

Phần sau đây mô tả các phần chức năng khác nhau ở trên cấu thành thiết bị điều khiển 54. Phần điều khiển chính 71 là phần chức năng được cung cấp để điều khiển toàn bộ thiết bị kiểm tra trực quan 45 và được cấu hình để nhận và gửi các tín hiệu khác nhau từ và đến các phần chức năng khác như phần điều khiển chiếu sáng 72 và phần điều khiển máy ảnh 73.

Phần điều khiển chiếu sáng 72 là phần chức năng được cấu hình để dẫn động và điều khiển đơn vị chiếu sáng 52, và tạo cấu hình đơn vị điều khiển chiếu sáng theo phương án này. Phần điều khiển chiếu sáng 72 dẫn động và điều khiển các tám chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 của đơn vị chiếu sáng 52, dựa trên các giá trị tham số điều khiển ánh sáng được thiết đặt tương ứng với các tám chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78, để bật các tám chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 ở các mức độ sáng tương ứng với giá trị tham số điều khiển ánh sáng như được mô tả sau.

Theo phương án này, kỹ thuật điều chế độ rộng xung (pulse width modulation - PWM) được dùng để thay đổi tỷ lệ thời gian (tỷ lệ nhiệm vụ) của thời gian bật sáng của LED 63 đến khoảng thời gian định trước (ví dụ, 1/60 giây), để điều khiển một cách riêng rẽ ánh sáng (điều chỉnh độ sáng) của các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 và để cho phép thể hiện độ sáng ở 256 tông màu. Trong quá trình này, tất cả các LED 63 được gắn vào mỗi trong số các tấm chiếu sáng L1 đến L15 mà được điều khiển dưới dạng một kênh phát ánh sáng ở độ chói giống nhau.

Phần điều khiển máy ảnh 73 là phần chức năng được cung cấp để dẫn động và điều khiển máy ảnh 53 và được cấu hình để điều khiển, ví dụ, thời gian tạo ảnh, dựa trên tín hiệu lệnh từ phần điều khiển chính 71.

Phần thu nhận ảnh 74 là phần chức năng được cấu hình để lấy dữ liệu ảnh (dữ liệu ảnh thực tế) được chụp và thu được bởi máy ảnh 53.

Phần xử lý ảnh 75 là phần chức năng được cấu hình để làm cho dữ liệu ảnh thực tế của tấm PTP 1 được lấy bởi phần thu nhận ảnh 74 được đưa vào quá trình xử lý ảnh định trước, và tạo cấu hình khối xử lý ảnh theo phương án này. Ví dụ, trong quá trình học được mô tả sau, phần xử lý ảnh 75 tạo ra dữ liệu ảnh dạy học mà là dữ liệu dạy học được sử dụng cho việc học của mạng nơron 90 (như được thể hiện trên Fig. 8). Trong quá trình kiểm tra, phần xử lý ảnh 75 tạo ra, ví dụ, dữ liệu ảnh nhị phân bằng quy trình nhị phân hóa.

Phần học 76 là phần chức năng được cấu hình để thực hiện việc học của mạng nơron 90 bằng cách sử dụng dữ liệu ảnh dạy học hoặc tương tự và tạo ra mô hình AI (Artificial Intelligence - Trí tuệ nhân tạo) 100. Mô hình AI 100 là mô hình học được sử dụng cho quá trình tối ưu hóa của trạng thái chiếu sáng của đơn vị chiếu sáng 52 như được mô tả sau, và được cấu hình bằng cách kết hợp mạng nơron 90 với thông tin học thu được bởi việc học của mạng nơron 90.

Cấu trúc của mạng nơron 90 được mô tả dựa vào giản đồ của Fig. 8. Như được thể hiện trên Fig. 8, mạng nơron 90 bao gồm lớp đầu vào 91, lớp trung gian 92, và lớp đầu ra 93. Để dễ giải thích, Fig. 8 minh họa trường hợp của một lớp trung gian 92. Tuy nhiên, số lượng các lớp được bao gồm trong lớp trung gian 92 không chỉ giới hạn ở một mà có thể là hai hoặc nhiều.

Mỗi trong số lớp đầu vào 91, lớp trung gian 92 và lớp đầu ra 93 có một hoặc nhiều nút (đơn vị) 94 tương ứng với các nơon. Số lượng các nút được bao gồm trong các lớp tương ứng 91, 92 và 93 không chỉ giới hạn ở các con số được minh họa trên Fig. 8 mà có thể được thiết đặt tùy ý theo thông tin đầu vào và đầu ra, số lượng tính năng và các yếu tố tương tự.

Ví dụ, số lượng nút được bao gồm trong lớp đầu vào 91 theo phương án này tương ứng với số lượng các phần chiếu sáng (số lượng các kênh) làm mục tiêu điều khiển. Do đó, có mười lăm nút tương ứng với các tấm chiếu sáng L1 đến L15. Số lượng nút được bao gồm trong lớp đầu ra 93 theo phương án này tương ứng với số lượng điểm ảnh trong dữ liệu ảnh được dự đoán được mô tả sau. Thông tin (ví dụ, các giá trị độ chói) của các điểm ảnh tương ứng cấu thành dữ liệu ảnh được dự đoán là đầu ra dưới dạng các giá trị đầu ra từ các nút tương ứng 94 trong lớp đầu ra 93.

Mỗi nút 94 trong mỗi trong số các lớp 91, 92 và 93 được nối với các nút 94 mà có mặt trong các lớp liền kề tương ứng bằng các tải kết nối (trọng số và độ lệch) làm tham số.

Các giá trị đầu vào được đưa ra cho các nút tương ứng 94 trong lớp đầu vào 91 được lấy trọng số bằng các tải kết nối tương ứng, và các giá trị đầu vào được lấy trọng số được đưa ra cho các nút tương ứng 94 trong lớp trung gian 92. Các nút tương ứng 94 trong lớp trung gian 92 tính toán các giá trị đầu ra bằng cách chuyển đổi tổng số của các giá trị đầu vào được lấy trọng số (tích của các trọng số và giá trị đầu vào) bằng hàm kích hoạt và đưa các giá trị đầu ra tính được cho các nút tương ứng 94 trong lớp đầu ra 93.

Giống như lớp trung gian 92, các nút tương ứng 94 trong lớp đầu ra 93 tính toán các giá trị đầu ra bằng cách chuyển đổi tổng số của các giá trị đầu vào được lấy trọng số bằng hàm kích hoạt và xuất các giá trị đầu ra tính được dưới dạng các giá trị đầu ra của mạng nơon 90.

Như được mô tả trên đây, trong mạng nơon 90, khi thông tin định trước được đưa ra cho lớp đầu vào 91, nội dung của thông tin được chuyển đổi thông qua lớp trung gian 92 và được chuyển sang lớp đầu ra 93. Thông tin tương ứng với kết quả được dự đoán sau đó được xuất ra từ lớp đầu ra 93.

Các tải kết nối (các tham số) mà tạo ra sự kết nối giữa các nút tương ứng 94 được

học và được cập nhật bằng thuật toán học định trước như được mô tả sau. Các tài kết nối tương ứng được cập nhật bằng cách học được lưu trữ cùng với mạng nơron 90 khi thông tin học cấu thành mô hình học đã được học vào trong đơn vị lưu trữ 57.

Phần điều chỉnh tham số điều khiển ánh sáng 77 là phần chức năng được cấu hình để điều chỉnh các giá trị tham số điều khiển ánh sáng (các mức độ sáng) liên quan đến các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 đến các giá trị tối ưu bằng cách sử dụng mô hình AI 100, và tạo cấu hình đơn vị chỉ định mức độ theo phương án này.

Phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78 là phần chức năng được cấu hình để lưu trữ một cách riêng rẽ các giá trị tham số điều khiển ánh sáng liên quan đến các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15, mà được đề cập đến khi phần điều khiển chiếu sáng 72 dẫn động đơn vị chiếu sáng 52.

Phần kiểm tra 79 là phần chức năng được cấu hình để thực hiện việc đánh giá chất lượng tốt/kém của viên thuốc 5 dưới dạng các mục tiêu kiểm tra định trước được bao gồm trong tám PTP 1 là vật thể, dựa trên dữ liệu ảnh để kiểm tra, và tạo cấu hình đơn vị kiểm tra theo phương án này.

Đơn vị lưu trữ 57 được cấu hình bởi, ví dụ, HDD (Hard Disk Drive - Ổ đĩa cứng) hoặc SSD (Solid State Drive - Ổ đĩa thể rắn) và có vùng lưu trữ định trước để lưu trữ, ví dụ, mô hình AI 100 (mạng nơron 90 và thông tin học của nó). Vùng lưu trữ này tạo cấu hình đơn vị lưu trữ mạng theo phương án này.

Đơn vị truyền thông 58 được tạo ra với, ví dụ, giao diện truyền thông không dây phù hợp với các tiêu chuẩn truyền thông của mạng LAN (Local Area Network - Mạng Cục Bộ) dùng dây, mạng LAN không dây hoặc tương tự và được cấu hình để nhận và gửi các dữ liệu khác nhau từ và ra bên ngoài. Ví dụ, các kết quả của việc đánh giá chất lượng tốt/kém được thực hiện bởi phần kiểm tra 79 và tương tự được gửi thông qua đơn vị truyền thông 58 đến cơ cấu xả tám bị lỗi hoặc tương tự của máy đóng gói PTP 10.

Phần sau đây mô tả quá trình học của mạng nơron 90 được thực hiện bởi thiết bị kiểm tra trực quan 45 dựa vào Fig. 9 và Fig. 10. Fig. 9 là biểu đồ tiến trình thể hiện tiến trình của quá trình học của mạng nơron 90. Fig. 10 là sơ đồ khối minh họa tiến trình của quá trình học của mạng nơron 90. Các chức năng khác nhau thực hiện quá trình học này của mạng nơron 90 tạo cấu hình đơn vị học theo phương án này.

Khi quá trình học được bắt đầu bằng cách thực hiện chương trình học định trước, ở bước thứ nhất S101, phần học 76 cung cấp mạng nơron chưa được học 90, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71. Ví dụ, phần học 76 đọc mạng nơron 90 được lưu trữ trước trong đơn vị lưu trữ 57 hoặc phương tiện tương tự. Theo một ví dụ khác, phần học 76 tạo ra mạng nơron 90, dựa trên thông tin cấu hình mạng (ví dụ, số lượng các lớp được cung cấp trong mạng nơron, số lượng các nút trong mỗi lớp, và các tải kết nối giữa các nút tương ứng) được lưu trữ trong đơn vị lưu trữ 57 hoặc phương tiện tương tự.

Ở bước S102, phần điều khiển chính 71 chọn, ở ngẫu nhiên, các giá trị tham số điều khiển ánh sáng (các giá trị trong số từ "0" đến "255") dưới dạng thông tin mức độ tương ứng với các mức độ sáng tương ứng (các mức độ chói phát xạ ánh sáng của các LED 63) của nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15 và thiết đặt các giá trị tham số điều khiển ánh sáng được chọn trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78.

Ở bước S103, quá trình học thu được dữ liệu ảnh dạy học. Cụ thể, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần điều khiển chiếu sáng 72 bật các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 của đơn vị chiếu sáng 52 ở các mức độ sáng tương ứng với các giá trị tham số điều khiển ánh sáng được thiết đặt trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78 ở bước S102. Tiếp theo, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần điều khiển máy ảnh 73 dẫn động máy ảnh 53. Do đó, máy ảnh 53 chụp ảnh của tấm PTP 1 dưới dạng sản phẩm không bị lỗi mà được gắn trước trong vùng kiểm tra trên băng chuyền 39 khi dừng và được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15. Dữ liệu ảnh thực tế thu được bằng máy ảnh 53 sau đó được lấy bởi phần thu nhận ảnh 74.

Dữ liệu ảnh thực tế của tấm PTP 1 đã được lấy bởi phần thu nhận ảnh 74 được đưa vào quá trình xử lý ảnh định trước (ví dụ, cắt bớt hoặc chỉnh độ nghiêng) trong phần xử lý ảnh 75 và sau đó, được nhập vào phần học 76 dưới dạng dữ liệu ảnh dạy học.

Ở bước S104, quá trình học thu được dữ liệu ảnh được dự đoán. Việc xử lý của bước S104 có thể được thực hiện song song với việc xử lý của bước S103 được mô tả trên đây.

Cụ thể, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần học 76 đưa ra các giá trị tham số điều khiển ánh sáng đối với các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 được

thiết đặt trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78 ở bước S102, dưới dạng các giá trị đầu vào, đến các nút tương ứng 94 trong lớp đầu vào 91 của mạng nơron 90, và nhận chung các giá trị đầu ra được xuất ra từ các nút tương ứng 94 trong lớp đầu ra 93, dưới dạng dữ liệu ảnh được dự đoán.

Dữ liệu ảnh được dự đoán thu được ở đây là dữ liệu ảnh được dự đoán bằng mạng nơron 90 dưới dạng dữ liệu ảnh mà có thể thu được trong trường hợp tạo ảnh tấm PTP 1 tức được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15, mà lần lượt phát ánh sáng ở các mức độ sáng tương ứng với các giá trị tham số điều khiển ánh sáng được thiết đặt trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78. Độ chính xác của dự đoán khác nhau tùy theo mức độ học.

Ở bước S105 tiếp theo, phần học 76 so sánh dữ liệu ảnh dạy học mà là dữ liệu ảnh thực tế thu được bằng máy ảnh 53 ở bước S103 với dữ liệu ảnh được dự đoán được xuất ra bởi mạng nơron 90 ở bước S104, và xác định xem sai số của chúng có đủ nhỏ hay không (xem sai số có nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng định trước không).

Khi sai số là đủ nhỏ, quá trình học lưu trữ mạng nơron 90 và thông tin học của chúng (ví dụ, các tải kết nối được cập nhật được mô tả sau và tương tự) dưới dạng mô hình AI 100 vào trong đơn vị lưu trữ 57 và sau đó, được kết thúc.

Khi sai số là không đủ nhỏ, mặt khác, quá trình học thực hiện quá trình cập nhật mạng (việc học của mạng nơron 90) ở bước S106 và quay trở lại bước S102 để lặp lại chuỗi xử lý trên.

Cụ thể, quá trình cập nhật mạng của bước S106 sử dụng thuật toán học đã biết, phương pháp lan truyền ngược sai số, để xác định gradient đối với các tải kết nối (các tham số) giữa các nút tương ứng trong mạng nơron 90 và để cập nhật các tải kết nối giữa các nút tương ứng đến các giá trị thích hợp hơn, dựa trên gradient, sao cho làm giảm sai số giữa dữ liệu ảnh dạy học và dữ liệu ảnh được dự đoán.

Bằng cách lặp lại chuỗi xử lý trên đây, mạng nơron 90 học mối tương quan giữa các giá trị tham số điều khiển ánh sáng tương ứng của nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15 và dữ liệu ảnh có thể thu được trong trường hợp tạo ảnh tấm PTP 1 mà được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15, mà lần lượt phát ánh sáng ở các mức độ sáng tương ứng với các giá trị tham số điều khiển ánh sáng,

và xuất dữ liệu ảnh được dự đoán chính xác hơn.

Phần sau đây mô tả quá trình tối ưu hóa của trạng thái chiếu sáng của đơn vị chiếu sáng 52 được thực hiện bằng thiết bị kiểm tra trực quan 45 dựa vào Fig. 11 và Fig. 12. Fig. 11 là biểu đồ tiến trình thể hiện tiến trình của quá trình tối ưu hóa của trạng thái chiếu sáng. Fig. 12 là sơ đồ khối minh họa tiến trình của quá trình tối ưu hóa của trạng thái chiếu sáng.

Khi quá trình tối ưu hóa được bắt đầu bằng cách thực hiện chương trình tối ưu hóa định trước, ở bước thứ nhất S201, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần điều chỉnh tham số điều khiển ánh sáng 77 chọn, ở ngẫu nhiên, các giá trị ban đầu của tham số lần lượt tương ứng với nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15 trong số các giá trị tham số điều khiển ánh sáng là 256 tông màu ("0" đến "255") và lưu trữ các giá trị ban đầu của tham số được chọn dưới dạng các giá trị dự tuyển của tham số trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển định trước.

Ở bước S202, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần điều chỉnh tham số điều khiển ánh sáng 77 đưa ra các giá trị tham số điều khiển ánh sáng được lưu trữ trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển (giá trị tham số điều khiển ánh sáng được chọn dưới dạng giá trị ban đầu của tham số ở bước S201 hoặc giá trị tham số điều khiển ánh sáng được hiệu chỉnh ở bước S205 được mô tả sau), dưới dạng các giá trị đầu vào, đến các nút tương ứng 94 trong lớp đầu vào 91 của mô hình AI 100 (mạng nơron đã được học 90), và nhận chung các giá trị đầu ra thu được được xuất ra từ các nút tương ứng 94 trong lớp đầu ra 93, dưới dạng dữ liệu ảnh được dự đoán.

Ở bước S203, phần điều chỉnh tham số điều khiển ánh sáng 77 so sánh dữ liệu ảnh được dự đoán được xuất ra từ mô hình AI 100 ở bước S202 với dữ liệu ảnh lý tưởng được lưu trữ trước dưới dạng dữ liệu lý tưởng trong đơn vị lưu trữ 57, tính toán sai số của chúng, xử lý sai số tính được bằng cách lan truyền ngược sai số đến lớp đầu vào 91 của mô hình AI 100, và tính toán gradient đối với các giá trị đầu vào (giá trị tham số điều khiển ánh sáng được lưu trữ trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển). Bước này không cập nhật (đạy học) mạng nơron 90. Dữ liệu ảnh lý tưởng tương ứng với dữ liệu ảnh mục tiêu theo phương án này. Chức năng so sánh dữ liệu ảnh được dự đoán với dữ liệu ảnh lý tưởng và tính toán sai số tạo cấu hình đơn vị so sánh theo phương án này.

Ở bước S204 tiếp theo, phần điều chỉnh tham số điều khiển ánh sáng 77 xác định xem mỗi trong số sai số và gradient tính được ở bước S203 có đủ nhỏ không (xem mỗi trong số sai số và gradient có nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng định trước không).

Khi cả sai số và gradient là đủ nhỏ, quá trình tối ưu hóa thiết đặt các giá trị tham số điều khiển ánh sáng, mà được lưu trữ trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển, trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78 và sau đó, được kết thúc.

Khi một trong số sai số và gradient là không đủ nhỏ, mặt khác, ở bước S205, phần điều chỉnh tham số điều khiển ánh sáng 77 hiệu chỉnh (cập nhật) các giá trị đầu vào tương ứng (các giá trị tham số điều khiển ánh sáng được lưu trữ trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển) tương ứng với các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15, dựa trên gradient tính được ở bước S203. Sau đó, quá trình tối ưu hóa quay trở lại bước S202 và lặp lại chuỗi xử lý trên đây.

Bằng cách lặp lại chuỗi xử lý trên đây, các giá trị tham số điều khiển ánh sáng (các giá trị dự tuyển của tham số) được lưu trữ trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển tiếp cận các giá trị lý tưởng mà có khả năng đạt được trạng thái chiếu sáng gần trạng thái chiếu sáng mục tiêu.

Phần sau đây mô tả quá trình kiểm tra của viên thuốc 5 được thực hiện bằng thiết bị kiểm tra trực quan 45 dựa vào biểu đồ tiến trình của Fig. 13. Quá trình kiểm tra này được thực hiện mỗi lần tám PTP 1 được đục lỗ bằng thiết bị đục lỗ tám 37 được chuyển tải đến vùng kiểm tra bằng băng chuyển 39.

Khi quá trình kiểm tra được bắt đầu bằng cách thực hiện chương trình kiểm tra định trước, quá trình kiểm tra trước tiên thực hiện quá trình đọc tham số ở bước S301. Cụ thể, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần điều khiển chiếu sáng 72 đọc giá trị tham số điều khiển ánh sáng tương ứng với các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 được thiết đặt trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78.

Ở bước S302, quá trình kiểm tra thực hiện quá trình chiếu sáng. Cụ thể, phần điều khiển chính 71 xác định rằng tám PTP 1 đi đến vùng kiểm tra, dựa trên tín hiệu từ bộ mã hóa không được thể hiện trên hình vẽ được cung cấp trên băng chuyển 39, và xuất tín hiệu định trước đến phần điều khiển chiếu sáng 72. Đáp lại tín hiệu này, phần điều khiển chiếu sáng 72 bật các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 của đơn vị chiếu

sáng 52 ở các mức độ sáng tương ứng với các giá trị tham số điều khiển ánh sáng tương ứng được đọc ở bước S301, ở thời điểm định trước.

Điều này làm cho tấm PTP 1 được đặt trong vùng kiểm tra để được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng định trước được tạo ra bởi nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15.

Ở bước S303 tiếp theo, quá trình kiểm tra thực hiện quá trình tạo ảnh. Cụ thể, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần điều khiển máy ảnh 73 dẫn động máy ảnh 53 ở thời điểm định trước. Sau đó, máy ảnh 53 chụp ảnh tấm PTP 1 (bao gồm mười viên thuốc 5) được đặt trong vùng kiểm tra. Quá trình tạo ảnh do đó thu thập dữ liệu ảnh độ chói bao gồm tấm PTP 1 được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng định trước được tạo ra bởi nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15. Dữ liệu ảnh độ chói được lấy bởi phần thu nhận ảnh 74.

Ở bước S304, quá trình kiểm tra thực hiện quá trình tạo ảnh. Cụ thể, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần xử lý ảnh 75 xử lý dữ liệu ảnh độ chói được lấy bởi phần thu nhận ảnh 74 ở bước S303 bằng cách xử lý ảnh định trước để tạo ra dữ liệu ảnh để kiểm tra.

Theo phương án này, phần xử lý ảnh 75 thực hiện việc xử lý ảnh, ví dụ, hiệu chỉnh bóng, quá trình tạo mặt nạ và tương tự, của dữ liệu ảnh độ chói được lấy bởi phần thu nhận ảnh 74 và tiếp theo thực hiện quá trình nhị phân hóa dựa trên giá trị ngưỡng định trước để tạo ra dữ liệu ảnh nhị phân. Dữ liệu ảnh độ chói được chuyển đổi thành dữ liệu ảnh nhị phân bằng cách thiết đặt "1 (sáng)" ở các phần có độ sáng không nhỏ hơn giá trị ngưỡng và thiết đặt "0 (tối)" ở các phần có độ sáng nhỏ hơn giá trị ngưỡng.

Ở bước S305, quá trình kiểm tra thực hiện quá trình đánh giá chất lượng tốt/kém. Cụ thể, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần kiểm tra 79 thực hiện việc đánh giá chất lượng tốt/kém đối với mười viên thuốc 5 dưới dạng các mục tiêu kiểm tra định trước được bao gồm trong tấm PTP 1 là vật thể, dựa trên dữ liệu ảnh để kiểm tra được tạo ra ở bước S304. Tiến trình đánh giá chất lượng tốt/kém được mô tả dưới đây liên quan đến ví dụ về kiểm tra chất lượng (kiểm tra đối với chất lượng bất kỳ hoặc sự bám dính của chất bán bất kỳ). Quá trình đánh giá chất lượng tốt/kém cũng thực hiện việc kiểm tra đối với sự có mặt của vết nứt bất kỳ, lỗ hổng bất kỳ hoặc lỗi in bất kỳ dưới dạng bất

thường hình thức đối với viên thuốc 5.

Theo phương án này, phần kiểm tra 79 xử lý dữ liệu ảnh nhị phân được tạo ra ở bước S304 bằng cách xử lý gộp. Việc xử lý gộp này chỉ định các thành phần kết nối tương ứng đối với "0 (tối)" và "1 (sáng)" của dữ liệu ảnh nhị phân và đánh dấu các thành phần kết nối đã định tương ứng.

Phần kiểm tra 79 tiếp theo nhận diện các thành phần kết nối tương ứng với mỗi viên thuốc 5 dưới dạng vùng viên thuốc, trong số các thành phần kết nối là "1 (sáng)" đã định từ dữ liệu ảnh nhị phân, và tính toán vùng của chất lạ bất kỳ trong vùng viên thuốc này. Cụ thể hơn, phần kiểm tra 79 trích xuất các thành phần kết nối mà được bao gồm trong tọa độ của vùng viên thuốc hoặc mà là liên tục với tọa độ của vùng viên thuốc, trong số các thành phần kết nối là "0 (tối)" đã định từ dữ liệu ảnh nhị phân, xác định vùng của các thành phần kết nối được trích xuất, tức là, vùng của mỗi chất lạ và xác định xem vùng của mỗi chất lạ có nhỏ hơn giá trị tham chiếu đánh giá chất lượng được xác định trước.

Khi tất cả mười viên thuốc 5 có vùng của chất lạ mà nhỏ hơn giá trị tham chiếu đánh giá chất lượng trong dữ liệu ảnh nhị phân tương ứng với một tấm PTP 1, phần kiểm tra 79 xác định tấm PTP 1 là sản phẩm không bị lỗi, lưu trữ kết quả của việc xác định vào trong đơn vị lưu trữ 57, và sau đó, kết thúc quá trình kiểm tra.

Khi thậm chí một trong số mười viên thuốc 5 được bao gồm trong một tấm PTP 1 có vùng của chất lạ mà lớn hơn giá trị tham chiếu đánh giá chất lượng, mặt khác, phần kiểm tra 79 xác định tấm PTP 1 là sản phẩm bị lỗi, hiển thị kết quả của việc xác định trên đơn vị hiển thị 56 hoặc gửi kết quả của việc xác định thông qua đơn vị truyền thông 58 đến, ví dụ, cơ cấu xả tấm bị lỗi của máy đóng gói PTP 10, và sau đó, kết thúc quá trình kiểm tra.

Như được mô tả chi tiết trên đây, cấu hình theo phương án này sử dụng mô hình AI 100 (mạng neuron 90) và sự lan truyền ngược sai số của nó để tìm kiếm tự động trạng thái chiếu sáng tối ưu và cung cấp trạng thái chiếu sáng tối ưu bằng cách kiểm tra trực quan trong khoảng thời gian tương đối ngắn, trong số rất nhiều kiểu kết hợp của trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15 mà có khả năng điều chỉnh độ sáng một cách riêng rẽ. Kết quả là, điều này cải thiện mạnh mẽ hiệu quả của việc

kiểm tra.

Hơn nữa, cấu hình theo phương án này thậm chí xác định mức độ khác biệt tinh tế không thể nhận thấy của con người ở trạng thái chiếu sáng (tuy nhiên, mức độ khác biệt có thể ảnh hưởng đến kết quả kiểm tra) và đạt được trạng thái chiếu sáng thích hợp hơn. Kết quả là, điều này làm tăng mạnh độ chính xác của việc kiểm tra.

Hơn nữa, cấu hình theo phương án này tìm và cung cấp trạng thái chiếu sáng thích hợp hơn với khả năng lặp lại cao mà không dựa vào kinh nghiệm hoặc cảm giác của người vận hành. Kết quả là, điều này cải thiện sự thuận tiện và tính linh hoạt chung mà không hạn chế về thời gian và vị trí.

Ngoài ra, cấu hình theo phương án này được cung cấp phần học 76 mà thực hiện việc học của mạng nơron 90.

So với cấu hình lưu trữ mạng nơron được học từ bên ngoài, cấu hình này bảo đảm việc học của mạng nơron 90 bằng cách tính đến các khác biệt riêng của mỗi đơn vị chiếu sáng 52 và cho phép mạng nơron 90 thực hiện việc xử lý thích hợp hơn đối với mỗi đơn vị chiếu sáng 52. Kết quả là, điều này cung cấp trạng thái chiếu sáng thích hợp hơn đối với mỗi đơn vị chiếu sáng 52 và còn tăng cường độ chính xác của việc kiểm tra. [Phương án thứ hai]

Phương án thứ hai được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ. Các phần giống hoặc các thành phần tương tự như thành phần của phương án thứ nhất được mô tả trên đây được thể hiện bằng, ví dụ, tên thành phần giống và các ký hiệu chỉ dẫn giống, và phần mô tả chi tiết của các thành phần như vậy được bỏ qua. Phần sau đây chủ yếu mô tả các phần khác nhau so với các phần của phương án thứ nhất.

Phương án thứ nhất được mô tả trên đây được cấu hình để thực hiện quá trình học của mạng nơron 90 và tiếp theo để thực hiện quá trình tối ưu hóa của trạng thái chiếu sáng của đơn vị chiếu sáng 52 bằng cách sử dụng mạng nơron được học 90 (mô hình AI 100).

Phương án thứ hai, mặt khác, được cấu hình để thực hiện luân phiên quá trình học và quá trình tối ưu hóa của trạng thái chiếu sáng đối với mạng nơron chưa được học 90.

Phần sau đây mô tả quá trình học và tối ưu hóa được thực hiện bằng thiết bị kiểm

tra trực quan 45 dựa vào Fig. 14 và Fig. 15. Fig. 14 là biểu đồ tiến trình thể hiện tiến trình của quá trình học và tối ưu hóa. Fig. 15 là sơ đồ khối minh họa tiến trình của quá trình học và tối ưu hóa.

Khi quá trình học và tối ưu hóa được bắt đầu bằng cách thực hiện chương trình định trước, ở bước thứ nhất S401, phần học 76 cung cấp mạng nơron chưa được học 90, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71.

Ở bước S402, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần điều chỉnh tham số điều khiển ánh sáng 77 chọn, ở ngẫu nhiên, các giá trị ban đầu của tham số lần lượt tương ứng với nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15 trong số các giá trị tham số điều khiển ánh sáng là 256 tông màu ("0" đến "255") và lưu trữ các giá trị ban đầu của tham số được chọn dưới dạng các giá trị dự tuyển của tham số trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển định trước.

Ở bước S403, phần điều khiển chính 71 tùy ý chọn giá trị ngoại vi của giá trị tham số điều khiển ánh sáng được lưu trữ trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển (ví dụ, chọn ở ngẫu nhiên trong số các giá trị ngoại vi) và thiết đặt các giá trị ngoại vi được chọn trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78.

Các giá trị tham số điều khiển ánh sáng (các giá trị dự tuyển của tham số) được lưu trữ trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển là các giá trị ban đầu của tham số được chọn ở bước S402 ngay sau khi bắt đầu của quy trình này và tiếp theo là các giá trị tham số điều khiển ánh sáng được hiệu chỉnh (được cập nhật) ở bước S408 được mô tả sau.

Ở bước S404, quá trình học và tối ưu hóa thu được dữ liệu ảnh dạy học. Cụ thể, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần điều khiển chiếu sáng 72 bật các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 của đơn vị chiếu sáng 52 ở các mức độ sáng tương ứng với các giá trị tham số điều khiển ánh sáng được thiết đặt trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78 ở bước S403. Tiếp theo, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần điều khiển máy ảnh 73 dẫn động máy ảnh 53. Do đó, máy ảnh 53 chụp ảnh của tấm PTP 1 dưới dạng sản phẩm không bị lỗi mà được gắn trước trong vùng kiểm tra trên băng chuyền 39 khi dừng và được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15. Dữ liệu ảnh thực tế thu được bằng máy ảnh 53 sau đó được lấy bởi phần thu nhận ảnh 74.

Dữ liệu ảnh thực tế của tấm PTP 1 được lấy bởi phần thu nhận ảnh 74 được đưa vào quá trình xử lý ảnh định trước trong phần xử lý ảnh 75 và sau đó, được nhập dưới dạng dữ liệu ảnh dạy học vào trong phần học 76.

Ở bước S405, quá trình học và tối ưu hóa thu được dữ liệu ảnh được dự đoán. Cụ thể, đáp lại lệnh từ phần điều khiển chính 71, phần học 76 đưa ra các giá trị tham số điều khiển ánh sáng (các giá trị ngoại vi dự tuyển của tham số) đối với các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 được thiết đặt trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78 ở bước S403, dưới dạng các giá trị đầu vào, đến các nút tương ứng 94 trong lớp đầu vào 91 của mạng nơron 90, và nhận chung các giá trị đầu ra được xuất ra từ các nút tương ứng 94 trong lớp đầu ra 93, dưới dạng dữ liệu ảnh được dự đoán.

Theo phương án này, các giá trị tham số điều khiển ánh sáng tương ứng (các giá trị ngoại vi dự tuyển của tham số) được thiết đặt trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78 ở bước S403 được ghi đè dưới dạng các giá trị dự tuyển tham số mới trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển và sau đó, được nhập vào mạng nơron 90.

Ở bước S406 tiếp theo, phần học 76 so sánh dữ liệu ảnh dạy học mà là dữ liệu ảnh thực tế thu được bằng máy ảnh 53 ở bước S404 với dữ liệu ảnh được dự đoán được xuất ra bởi mạng nơron 90 ở bước S405 để tính toán sai số của chúng (dưới đây được gọi là "sai số học") và sử dụng phương pháp lan truyền ngược sai số để thực hiện quá trình cập nhật mạng. Quá trình cập nhật mạng này xác định gradient đối với các tải kết nối (các tham số) giữa các nút tương ứng trong mạng nơron 90 và cập nhật các tải kết nối giữa các nút tương ứng đến các giá trị thích hợp hơn, dựa trên gradient, như để làm giảm sai số giữa dữ liệu ảnh dạy học và dữ liệu ảnh được dự đoán.

Ở bước S407, phần điều chỉnh tham số điều khiển ánh sáng 77 so sánh dữ liệu ảnh được dự đoán được xuất ra từ mạng nơron 90 ở bước S405 với dữ liệu ảnh lý tưởng được lưu trữ trước dưới dạng dữ liệu lý tưởng trong đơn vị lưu trữ 57, tính toán sai số của chúng (dưới đây được gọi là "sai số dự đoán"), xử lý sai số dự đoán bằng cách lan truyền ngược sai số đến lớp đầu vào 91 của mạng nơron 90, và tính toán gradient đối với các giá trị đầu vào (giá trị tham số điều khiển ánh sáng được lưu trữ trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển). Bước này không cập nhật (dạy học) mạng nơron 90. Dữ liệu ảnh lý tưởng tương ứng với dữ liệu ảnh mục tiêu theo phương án này. Chức năng so sánh dữ

liệu ảnh được dự đoán với dữ liệu ảnh lý tưởng và tính toán sai số tạo cấu hình đơn vị so sánh theo phương án này.

Ở bước S408, phần điều chỉnh tham số điều khiển ánh sáng 77 hiệu chỉnh (cập nhật) các giá trị đầu vào tương ứng (giá trị tham số điều khiển ánh sáng được lưu trữ trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển) tương ứng với các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15, dựa trên gradient tính được ở bước S407.

Ở bước S409, phần điều khiển chính 71 xác định xem mỗi trong số sai số học tính được ở bước S406 và sai số dự đoán và gradient tính được ở bước S407 có đủ nhỏ không (xem mỗi trong số sai số học, sai số dự đoán và gradient là nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng định trước).

Khi tất cả ba, tức là sai số học, sai số dự đoán và gradient, là đủ nhỏ, quá trình học và tối ưu hóa thiết đặt các giá trị tham số điều khiển ánh sáng (các giá trị dự tuyển của tham số) được lưu trữ trong vùng lưu trữ giá trị dự tuyển, trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78 và sau đó, được kết thúc.

Khi bất kỳ trong số ba, tức là sai số học, sai số dự đoán và gradient, là không đủ nhỏ, quá trình học và tối ưu hóa quay trở lại bước S402 và lặp lại chuỗi xử lý trên đây.

Bằng cách lặp lại luân phiên việc cập nhật (hiệu chỉnh) của các giá trị tham số điều khiển ánh sáng và việc cập nhật (học) của mạng nơron 90 làm cho các giá trị tham số điều khiển ánh sáng được thiết đặt trong phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng 78 tiếp cận các giá trị lý tưởng mà có khả năng đạt được trạng thái chiếu sáng gần với trạng thái chiếu sáng mục tiêu. Do đó, cấu hình này cung cấp trạng thái chiếu sáng thích hợp hơn, đồng thời học mạng nơron 90.

Như được mô tả chi tiết trên đây, phương án này có các chức năng và các tác dụng có lợi tương tự như của phương án thứ nhất trên đây.

Thậm chí trong trường hợp thay đổi các điều kiện trong thế giới thực, ví dụ, trong trường hợp thay đổi về trạng thái chiếu sáng do, ví dụ, sự suy giảm của các tấm chiếu sáng L1 đến L15 (LED 63), cấu hình theo phương án này đi theo sự thay đổi và nhờ đó cải thiện hơn nữa độ chính xác của việc kiểm tra.

Trong trường hợp suy giảm (giảm độ chói hoặc không chiếu sáng) của một phần của nguồn sáng, ví dụ, một phần của nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15 hoặc một phần

trong số mười LED 63 được gắn trong tấm chiếu sáng định trước L1 hoặc tương tự, trạng thái chiếu sáng có thể thay đổi theo vị trí suy giảm của nguồn sáng. Cấu hình theo phương án này có thể điều chỉnh độ sáng có tính đến, như sự thay đổi về trạng thái chiếu sáng như vậy.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở phần mô tả của các phương án nêu trên, mà có thể được thực hiện, ví dụ, bởi các cấu hình được mô tả dưới đây. Tất nhiên là sáng chế cũng có thể được thực hiện bởi các ứng dụng và cải biến khác với các ứng dụng và các cải biến được thể hiện dưới đây.

(a) Các phương án tương ứng được mô tả trên đây được cấu hình để thực hiện việc kiểm tra trực quan đối với mục tiêu kiểm tra định trước (vị trí mục tiêu kiểm tra), tức là viên thuốc 5 mà vật được chứa được bao gồm trong tấm PTP 1 dưới dạng vật thể. Vật thể, vật được chứa, và mục tiêu kiểm tra (vị trí mục tiêu kiểm tra) của việc kiểm tra trực quan không chỉ giới hạn ở các phương án đó.

(a-1) Ví dụ, cấu hình của tấm PTP 1 (ví dụ, hình dạng, sự sắp xếp, và số lượng các phần hốc 2) không chỉ giới hạn ở cấu hình của các phương án tương ứng mà có thể là một cấu hình khác. Tấm PTP có thể có sự sắp xếp bất kỳ trong số các sắp xếp khác nhau của các phần hốc và số lượng bất kỳ của các phần hốc, ví dụ, ba dãy phần hốc và tổng mười hai phần hốc.

Vật thể để kiểm tra trực quan không chỉ giới hạn ở tấm PTP mà có thể là một bao gói phòng khác nhau khác, ví dụ, vỉ phòng hoặc có thể là vật phẩm khác với bao gói phòng.

(a-2) Các phương án tương ứng được mô tả trên đây minh họa viên thuốc có dạng thấu kính mà là viên thuốc không được phủ có dạng hình tròn theo hướng nhìn từ trên xuống có các độ dày khác nhau ở phần trung tâm và ở phần ngoại vi, là một ví dụ của viên thuốc 5 là vật được chứa. Loại, hình dạng và các yếu tố tương tự của viên thuốc, tuy nhiên, không chỉ giới hạn ở Loại, hình dạng và các yếu tố tương tự của các phương án tương ứng này.

Ví dụ, viên thuốc có thể là viên thuốc có vạch tính điểm trên bề mặt của chúng, viên thuốc phẳng có hình dạng đĩa có phần vạt cạnh ở ngoại vi của nó, hoặc viên thuốc không phải là hình tròn mà không có dạng hình tròn theo hướng nhìn từ trên xuống, ví

dụ, viên thuốc hình tam giác hoặc viên thuốc hình chữ nhật. Viên thuốc cũng có thể là viên nang, viên bao đường, hoặc viên nang mềm.

Loại vật được chứa được đưa vào kiểm tra trực quan không chỉ giới hạn ở viên thuốc (sản phẩm thuốc) mà có thể là vật được chứa bất kỳ trong số các vật được chứa khác nhau, như các sản phẩm bổ sung, các sản phẩm thực phẩm, các linh kiện điện tử, các thiết bị điện tử, và các thiết bị y tế.

(a-3) Hình dạng, vật liệu và các yếu tố tương tự của vật liệu bao gói, ví dụ, màng chứa 3 và màng che 4, không chỉ giới hạn ở hình dạng, vật liệu và các yếu tố tương tự của các phương án tương ứng được mô tả trên đây. Các cấu hình khác nhau khác có thể được dùng cho vật liệu bao gói.

Ví dụ, màng chứa 3 có thể được làm từ vật liệu kim loại bằng cách sử dụng nhôm làm vật liệu chính, ví dụ, màng nhôm nhiều lớp. Trong trường hợp mà việc kiểm tra trực quan của viên thuốc 5 được thực hiện qua màng chứa 3 sau khi đục lỗ tấm PTP 1, tuy nhiên, cần thiết rằng màng chứa 3 được làm từ vật liệu trong suốt. Do đó, khi màng chứa 3 được làm từ vật liệu chắn sáng (vật liệu đục), trong quá trình trước khi gắn màng che 4 vào màng chứa 3, viên thuốc 5 được chiếu sáng, được chụp ảnh và được kiểm tra từ mặt hở của các phân hốc 2 như được mô tả sau.

(a-4) Các phương án tương ứng được mô tả trên đây được cấu hình để thực hiện việc kiểm tra tấm PTP 1 chỉ đối với viên thuốc 5 làm vật được chứa. Tuy nhiên, kết cấu này là không cần thiết. Việc kiểm tra có thể được thực hiện đối với phần tấm làm vật liệu bao gói (ví dụ, sự bám dính của chất lạ bất kỳ, vết bẩn bột, lỗi bịt kín, lỗi in, lỗi đánh dấu, hoặc lỗi đục lỗ).

(b) Các phương án tương ứng được mô tả trên đây được cấu hình để thực hiện việc kiểm tra trực quan của viên thuốc 5 qua các phân hốc 2 (qua màng chứa 3) của tấm PTP 1 được chuyển tải bằng băng chuyền 39 trong quá trình sau khi đục lỗ tấm PTP 1 từ màng PTP 6.

(b-1) Tuy nhiên, cấu hình này là không cần thiết. Một cải biến có thể được cấu hình để thực hiện việc kiểm tra trực quan của viên thuốc 5 qua các phân hốc 2 (qua màng chứa 3) của màng PTP 6 trong quá trình sau khi màng che 4 được gắn vào màng chứa 3 và trước khi tấm PTP 1 được đục lỗ từ màng PTP 6. Giống như cấu hình của các

phương án tương ứng trên đây, cấu hình được cải biến này cũng cho phép việc kiểm tra được thực hiện ở trạng thái mà các vị trí của viên thuốc 5 không được thay đổi và nhờ đó tăng cường độ chính xác của việc kiểm tra.

(b-2) Một cải biến khác có thể được cấu hình để thực hiện việc kiểm tra trực quan của viên thuốc 5 trong quá trình sau khi các phần hốc 2 được nạp viên thuốc 5 và trước khi màng che 4 được gắn vào màng chứa 3.

Trong trường hợp mà màng chứa 3 được làm từ vật liệu trong suốt, một cấu hình khả dụng có thể chiếu sáng, tạo ảnh và kiểm tra viên thuốc 5 qua các phần hốc 2 (qua màng chứa 3). Một cấu hình khả dụng khác có thể chiếu sáng, tạo ảnh và kiểm tra viên thuốc 5 từ mặt hở của các phần hốc 2.

Việc thực hiện kiểm tra từ mặt hở của các phần hốc 2 cho phép viên thuốc 5 được chiếu sáng và được tạo ảnh không qua các phần hốc 2 (không qua màng chứa 3) mà trực tiếp mà không có sự cản trở bất kỳ. Cấu hình này tăng cường độ chính xác của việc kiểm tra của viên thuốc 5 riêng rẽ nhưng có thể cho phép các vị trí của viên thuốc 5 được thay đổi. Do đó, cấu hình này có thể làm tăng tỷ lệ sai số không bị lỗi và tỷ lệ sai số bị lỗi nói chung.

(c) Các phương án tương ứng được mô tả trên đây dùng cấu hình mà thiết bị kiểm tra trực quan 45 được đặt trong máy đóng gói PTP 10 (kiểm tra nội tuyến).

(c-1) Trong cấu hình được cải biến, thiết bị kiểm tra trực quan 45 có thể được cung cấp một cách riêng rẽ với máy đóng gói PTP 10, dưới dạng thiết bị để thực hiện việc kiểm tra ngoại tuyến tấm PTP 1. Trong cấu hình này, thiết bị kiểm tra trực quan 45 có thể được cung cấp với đơn vị chuyên tải để chuyên tải tấm PTP 1.

(c-2) Trong trường hợp kiểm tra ngoại tuyến, việc kiểm tra có thể được thực hiện ở trạng thái mà tấm PTP 1 không được chuyên tải một cách liên tục mà đang dừng lại. Tuy nhiên, cấu hình thực hiện việc kiểm tra nội tuyến với việc chuyên tải liên tục tấm PTP 1, màng PTP 6 hoặc màng chứa 3, là được ưu tiên sử dụng xét về mặt làm tăng năng suất.

(d) Cấu hình của thiết bị kiểm tra trực quan 45 không chỉ giới hạn ở cấu hình của các phương án tương ứng được mô tả trên đây mà có thể là một cấu hình khác.

(d-1) Ví dụ, theo phương án tương ứng được mô tả trên đây, thiết bị kiểm tra trực

quan 45 được cấu hình để được tích hợp về mặt chức năng với thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan (đơn vị chiếu sáng 52 và chức năng điều khiển của nó) và thiết bị tạo ảnh (đơn vị máy ảnh 53 và chức năng điều khiển của nó).

Tuy nhiên, cấu hình này là không cần thiết. Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan và thiết bị tạo ảnh có thể được cấu hình để được tách về mặt chức năng khỏi thiết bị kiểm tra trực quan. Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan mà không có chức năng tạo ảnh có thể được cấu hình để nhận đầu vào của dữ liệu ảnh hoặc dữ liệu tương tự thu được bởi đơn vị tạo ảnh bên ngoài và để cập nhật giá trị tham số điều khiển ánh sáng hoặc cập nhật mạng nơ-ron 90, dựa trên dữ liệu ảnh đầu vào hoặc dữ liệu tương tự.

(d-2) Cấu hình kiểm tra không chỉ giới hạn ở chụp ảnh và thực hiện việc kiểm tra đối với một vật thể (ví dụ, tấm PTP 1) mà có thể chiếu một cách đồng thời nhiều vật thể (phạm vi mục tiêu) bằng ánh sáng và chụp ảnh nhiều vật thể để thu được dữ liệu ảnh ở trạng thái chiếu sáng giống nhau được tạo ra bởi đơn vị chiếu sáng 52 và thực hiện việc kiểm tra đối với các vật thể tương ứng dựa trên dữ liệu ảnh thu được, mặc dù cấu hình của nó không được nêu cụ thể trong các phương án tương ứng trên đây.

Trong cấu hình được cải biến này, vật thể được đặt gần với tấm chiếu sáng định trước L1 và tương tự được chiếu xạ mạnh bằng ánh sáng được phát ra từ tấm chiếu sáng L1 và tương tự, còn vật thể được đặt xa tấm chiếu sáng L1 và tương tự được chiếu xạ yếu. Do đó, cần thiết phải tạo ra trạng thái chiếu sáng tối ưu bằng cách tính đến khoảng cách từ nhiều tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 đến mỗi vật thể.

(e) Cấu hình của các phần chiếu sáng không chỉ giới hạn ở cấu hình của các phương án tương ứng được mô tả trên đây. Các phương án tương ứng trên đây dùng, dưới dạng các phần chiếu sáng, các tấm chiếu sáng L1 đến L15 được tạo ra bằng nhiều LED 63 dưới dạng nguồn sáng.

(e-1) Ví dụ, theo các phương án tương ứng được mô tả trên đây, đơn vị chiếu sáng 52 được cung cấp với mười lăm tấm chiếu sáng L1 đến L15. Số lượng, sự sắp xếp và các yếu tố tương tự của các phần chiếu sáng không chỉ giới hạn ở cấu hình này, mà một cấu hình khác có thể được dùng. Ví dụ, sự chiếu sáng dạng vòng có thể được dùng.

(e-2) Mỗi trong số các tấm chiếu sáng L1 đến L15 có thể được cung cấp nắp khuếch tán được cấu hình để khuếch tán ánh sáng được phát ra từ các LED 63 và làm

giảm sự không đồng đều độ chói hoặc có thể được cung cấp bộ lọc được cấu hình để cho phép chỉ một phần của ánh sáng đi qua, mặc dù các cấu hình như vậy không được nêu cụ thể trong các phương án tương ứng trên đây.

(e-3) Mỗi trong số các tấm chiếu sáng L1 đến L15 có thể được cung cấp nhiều nguồn sáng khác nhau có các màu sắc phát xạ khác nhau (ví dụ, LED 63 là đỏ (R), xanh lá cây (G) và xanh da trời (B)) và chiếu ánh sáng có màu khác nhau và ánh sáng trắng và cũng có thể được cấu hình để điều chỉnh mức độ chói phát xạ ánh sáng đối với mỗi màu sắc của nguồn sáng và điều khiển trạng thái chiếu sáng, mặc dù các cấu hình như vậy không được nêu cụ thể trong các phương án tương ứng trên đây. Nguồn sáng được sử dụng không chỉ giới hạn ở nguồn sáng phát ánh sáng nhìn thấy được mà có thể là nguồn sáng phát ánh sáng hồng ngoại, ánh sáng hồng ngoại gần hoặc tương tự.

(e-4) Nguồn sáng của các phần chiếu sáng không chỉ giới hạn ở các LED 63 mà có thể là nguồn sáng khác bất kỳ có khả năng điều khiển ánh sáng. Các ví dụ có thể sử dụng được bao gồm ánh sáng và đèn huỳnh quang.

(f) Phương pháp điều chỉnh độ sáng (điều khiển ánh sáng) của các phần chiếu sáng và các tông màu của sự điều chỉnh độ sáng không chỉ giới hạn ở các phương án tương ứng được mô tả trên đây.

(f-1) Các phương án tương ứng được mô tả trên đây được cấu hình để cho phép biểu hiện độ sáng có 256 tông màu. Tuy nhiên, điều này là không cần thiết, và sự cải biến có thể được cấu hình để cho phép biểu hiện độ sáng có 128 tông màu.

(f-2) Các phương án tương ứng được mô tả trên đây được cấu hình để điều khiển ánh sáng của mỗi trong số các tấm chiếu sáng L1 đến L15 bằng cách điều chế độ rộng xung (PWM). Tuy nhiên, kết cấu này là không cần thiết. Ví dụ, sự cải biến có thể được cấu hình để điều khiển lượng dòng điện hoặc điện áp được cấp cho mỗi trong số các tấm chiếu sáng L1 đến L15 và nhờ đó điều chỉnh độ sáng của mỗi trong số các tấm chiếu sáng L1 đến L15.

Một cải biến khác có thể được cấu hình để điều khiển hệ số truyền của bộ lọc định trước được cấu hình sao cho vật thể được chiếu xạ bằng ánh sáng được phát ra từ các LED 63 và được cho đi qua bộ lọc định trước, và nhờ đó điều chỉnh độ sáng của mỗi trong số các tấm chiếu sáng L1 đến L15.

(g) Cấu hình và phương pháp học của mạng nơron 90 không chỉ giới hạn ở cấu hình và phương pháp học của các phương án tương ứng được mô tả trên đây.

(g-1) Ví dụ, mạng nơron 90 có thể là mạng nơron mà có hai hoặc nhiều lớp trung gian 92 và được học bằng cách học sâu.

(g-2) Theo một ví dụ khác, mạng nơron 90 có thể là mạng nơron tích chập có lớp tích chập hoặc lớp tổng hợp dưới dạng lớp trung gian 92.

(g-3) Trong cấu hình của các phương án tương ứng được mô tả trên đây, mạng nơron 90 được học bằng phương pháp lan truyền ngược sai số. Tuy nhiên, kết cấu này là không cần thiết. Trong cấu hình được cải biến, mạng nơron 90 có thể được học bằng cách sử dụng thuật toán bất kỳ trong số các thuật toán học khác nhau khác.

(g-4) Các phương án tương ứng được mô tả trên đây được cấu hình để sử dụng dữ liệu ảnh không bị lỗi thu được bằng cách tạo ảnh tấm PTP 1 của sản phẩm không bị lỗi dưới dạng dữ liệu ảnh dạy học trong quá trình học của mạng nơron 90. Ngoài cấu hình này, cấu hình được cải biến có thể sử dụng dữ liệu ảnh bị lỗi thu được bằng cách tạo ảnh tấm PTP 1 của sản phẩm bị lỗi dưới dạng dữ liệu ảnh dạy học để học.

(g-5) Mạng nơron 90 có thể được cấu hình bằng mạch xử lý dành riêng AI như chip AI. Trong cấu hình này, chỉ thông tin học bao gồm các tải kết nối có thể được lưu trữ trong đơn vị lưu trữ 57. Mô hình AI 100 có thể được cấu hình bằng cách thiết đặt thông tin học được đọc bởi mạch xử lý dành riêng AI, trong mạng nơron 90.

(g-6) Các phương án tương ứng được mô tả trên đây bao gồm phần học 76 được cấu hình để thực hiện việc học của mạng nơron 90 bên trong của thiết bị điều khiển 54. Tuy nhiên, kết cấu này là không cần thiết. Miễn là ít nhất mô hình AI 100 (mạng nơron được học 90) được lưu trữ trong đơn vị lưu trữ 57, cấu hình được cải biến có thể lược bỏ phần học 76. Do đó, cấu hình này có thể thực hiện việc học của mạng nơron 90 bên ngoài của thiết bị điều khiển 54 và có thể lưu trữ kết quả của việc học vào trong đơn vị lưu trữ 57.

(h) Cấu hình hiệu chỉnh (cập nhật) các giá trị tham số điều khiển ánh sáng đối với các tấm chiếu sáng tương ứng L1 đến L15 và tối ưu hóa trạng thái chiếu sáng không chỉ giới hạn ở các cấu hình của các phương án tương ứng được mô tả trên đây, mà các cấu hình khác nhau khác có thể được dùng.

(h-1) Ví dụ, giống như quá trình tối ưu hóa của trạng thái chiếu sáng theo phương án thứ nhất được mô tả trên đây, cấu hình tối ưu hóa trạng thái chiếu sáng trong mỗi trong số các phương án được mô tả trên đây so sánh dữ liệu ảnh được dự đoán liên quan đến tấm PTP 1, mà được xuất ra từ mô hình AI 100 đáp lại đầu vào của giá trị tham số điều khiển ánh sáng lần lượt tương ứng với nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15 vào trong mô hình AI 100, với dữ liệu ảnh lý tưởng liên quan đến tấm PTP 1 được lưu trữ trước trong đơn vị lưu trữ 57 và cập nhật giá trị tham số điều khiển ánh sáng bằng cách lan truyền ngược sai số của sai số của chúng đến lớp đầu vào 91 của mô hình AI 100.

Tuy nhiên, cấu hình này là không cần thiết. Cấu hình được cải biến có thể so sánh dữ liệu ảnh thực tế thu được bằng cách sử dụng máy ảnh 53 để chụp ảnh tấm PTP 1 được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều tấm chiếu sáng L1 đến L15 mà lần lượt phát ánh sáng ở các mức độ sáng tương ứng với giá trị tham số điều khiển ánh sáng, với dữ liệu ảnh lý tưởng liên quan đến tấm PTP 1 được lưu trữ trước trong đơn vị lưu trữ 57 và có thể cập nhật giá trị tham số điều khiển ánh sáng bằng cách lan truyền ngược sai số của sai số của chúng đến lớp đầu vào 91 của mô hình AI 100.

(h-2) Giống như quá trình tối ưu hóa của trạng thái chiếu sáng theo phương án thứ nhất được mô tả trên đây, cấu hình tối ưu hóa trạng thái chiếu sáng trong mỗi trong số các phương án được mô tả trên đây so sánh trực tiếp dữ liệu ảnh được dự đoán được xuất ra từ mô hình AI 100 (hoặc dữ liệu ảnh thực tế thu được bằng máy ảnh 53) với dữ liệu ảnh lý tưởng được lưu trữ trước trong đơn vị lưu trữ 57 và cập nhật giá trị tham số điều khiển ánh sáng bằng cách lan truyền ngược sai số của sai số của chúng đến lớp đầu vào 91 của mô hình AI 100.

Tuy nhiên, cấu hình này là không cần thiết. Cấu hình được cải biến có thể so sánh dữ liệu ảnh được dự đoán được xuất ra từ mô hình AI 100 và thông tin liên quan thu được từ dữ liệu ảnh được dự đoán (hoặc dữ liệu ảnh thực tế thu được bằng máy ảnh 53 và thông tin liên quan thu được từ dữ liệu ảnh thực tế) với dữ liệu ảnh lý tưởng được lưu trữ trước trong đơn vị lưu trữ 57 và thông tin liên quan thu được từ dữ liệu ảnh lý tưởng và có thể cập nhật giá trị tham số điều khiển ánh sáng bằng cách lan truyền ngược sai số của sai số của chúng đến lớp đầu vào 91 của mô hình AI 100.

Một cấu hình được cải biến khác có thể so sánh thông tin liên quan thu được từ

dữ liệu ảnh được dự đoán được xuất ra từ mô hình AI 100 (hoặc thông tin liên quan thu được từ dữ liệu ảnh thực tế thu được bằng máy ảnh 53) với thông tin liên quan thu được từ dữ liệu ảnh lý tưởng được lưu trữ trước trong đơn vị lưu trữ 57 và có thể cập nhật giá trị tham số điều khiển ánh sáng bằng cách lan truyền ngược sai số của sai số của chúng đến lớp đầu vào 91 của mô hình AI 100.

Các ví dụ về "thông tin liên quan thu được từ dữ liệu ảnh" bao gồm giá trị độ chói trung bình của toàn bộ hoặc một phần của dữ liệu ảnh và sự biến đổi về giá trị độ chói ở vị trí định trước và độ lệch chuẩn của nó.

(h-3) Phương án thứ hai được mô tả trên đây được cấu hình để thực hiện luân phiên "quá trình học" và "quá trình tối ưu hóa của trạng thái chiếu sáng" đối với mạng neuron chưa được học 90. Tuy nhiên, kết cấu này là không cần thiết. Một cải biến có thể được cấu hình để thực hiện "quá trình học" và "quá trình tối ưu hóa của trạng thái chiếu sáng" theo cách song song.

Một cải biến khác có thể được cấu hình để thực hiện "quá trình học" được mô tả trong phương án thứ nhất cho đến phần giữa và tiếp theo thực hiện "quá trình học và tối ưu hóa" được mô tả trong phương án thứ hai.

(i) Các phương án tương ứng trên đây không giải thích cụ thể thời điểm thực hiện của công đoạn điều chỉnh độ chiếu sáng ("quá trình học" và "quá trình tối ưu hóa" được mô tả trong phương án thứ nhất trên đây hoặc "quá trình học và tối ưu hóa" được mô tả trong phương án thứ hai trên đây). Ví dụ, công đoạn điều chỉnh độ chiếu sáng có thể được thực hiện theo loại vật thể cần kiểm tra (ví dụ, tấm PTP 1) và loại mục tiêu kiểm tra (ví dụ, viên thuốc 5), trước khi vận chuyển thiết bị kiểm tra trực quan 45 vào nhà sản xuất hoặc có thể được thực hiện bởi người sử dụng sau khi phân phối thiết bị kiểm tra trực quan 45 đến người sử dụng.

Trong trường hợp công đoạn điều chỉnh độ chiếu sáng được thực hiện bởi người sử dụng, công đoạn điều chỉnh độ chiếu sáng được cho phép thực hiện theo loại vật thể và loại mục tiêu kiểm tra mà không được dự tính ban đầu mà được bổ sung mới vào quá trình kiểm tra và cũng cho phép điều chỉnh lại trong trường hợp suy giảm các tấm chiếu sáng L1 đến L15.

(j) Trong trường hợp mà quá trình học hoặc quá trình tối ưu hóa không được thực

hiện, ví dụ, như khi sử dụng thiết bị kiểm tra trực quan 45, một cấu hình khả dụng có thể được cung cấp với chức năng sử dụng mạng nơron 90 và sự lan truyền ngược sai số của nó để tính toán gradient đối với giá trị tham số điều khiển ánh sáng của các tấm chiếu sáng L1 đến L15 và thực hiện đánh giá giá trị gradient để phát hiện sự thay đổi trong môi trường kiểm tra hoặc tương tự, ví dụ, hư hỏng hoặc suy giảm các tấm chiếu sáng L1 đến L15.

Danh mục các ký hiệu chỉ dẫn

1... tấm PTP, 2... phần hốc, 3... màng chứa, 4... màng che, 5... viên thuốc, 10... máy đóng gói PTP, 45... thiết bị kiểm tra, 52... đơn vị chiếu sáng, 53... đơn vị máy ảnh, 54... thiết bị điều khiển, 57... đơn vị lưu trữ, 63... LED, 71... phần điều khiển chính, 72... phần điều khiển chiếu sáng, 73... phần điều khiển máy ảnh, 74... phần thu nhận ảnh, 75... phần xử lý ảnh, 76... phần học, 77... phần điều chỉnh tham số điều khiển ánh sáng, 78... phần thiết đặt tham số điều khiển ánh sáng, 79... phần kiểm tra, 90... mạng nơron, 91... lớp đầu vào, 92... lớp trung gian, 93... lớp đầu ra, 94... nút, 100... mô hình AI, L1 đến L15... các tấm chiếu sáng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan được cung cấp nhiều phần chiếu sáng mà có độ sáng có thể điều chỉnh được một cách riêng rẽ, và được cấu hình để chiếu sáng vật thể ở trạng thái chiếu sáng định trước được tạo ra bởi nhiều phần chiếu sáng,

thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan bao gồm:

đơn vị lưu trữ mạng được cấu hình để lưu trữ mạng nơron mà đã học được mối tương quan của thông tin mức độ tương ứng với các mức độ sáng tương ứng của nhiều phần chiếu sáng, với dữ liệu ảnh có thể thu được trong trường hợp tạo ảnh vật thể được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều phần chiếu sáng mà tương ứng phát ánh sáng ở các mức độ sáng tương ứng với thông tin mức độ;

đơn vị so sánh được cấu hình để so sánh dữ liệu ảnh được dự đoán mà là dữ liệu ảnh được xuất ra từ mạng nơron đáp ứng với đầu vào của thông tin mức độ lần lượt tương ứng với nhiều phần chiếu sáng vào trong mạng nơron và/hoặc thông tin liên quan thu được từ dữ liệu ảnh được dự đoán, với dữ liệu ảnh mục tiêu được cung cấp dưới dạng dữ liệu ảnh mà có thể thu được trong trường hợp tạo ảnh vật thể được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng mục tiêu và/hoặc thông tin liên quan thu được từ dữ liệu ảnh mục tiêu, và để tính toán sai số của chúng;

đơn vị chỉ định mức độ được cấu hình để lặp lại việc cập nhật thông tin mức độ tương ứng với mỗi trong số nhiều phần chiếu sáng bằng cách lan truyền ngược sai số mà không thực hiện việc học của mạng nơron cho đến khi ít nhất sai số tính được bởi đơn vị so sánh trở nên nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng định trước, và để chỉ định thông tin mức độ mà thích hợp đối với mỗi trong số nhiều phần chiếu sáng; và

đơn vị điều khiển chiếu sáng được cấu hình để điều chỉnh độ sáng của mỗi trong số nhiều phần chiếu sáng, dựa trên ít nhất là thông tin mức độ được chỉ định bởi đơn vị chỉ định mức độ, và nhờ đó điều khiển trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều phần chiếu sáng.

2. Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan theo điểm 1,

trong đó đơn vị chỉ định mức độ cập nhật thông tin mức độ bằng cách thực hiện sự lan truyền ngược sai số của sai số đến lớp đầu vào của mạng nơron và xác định

gradient đối với thông tin mức độ được nhập vào mạng nơron.

3. Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan theo điểm 1 hoặc 2, còn bao gồm:

đơn vị học được cấu hình để thực hiện việc học của mạng nơron liên quan đến mỗi tương quan.

4. Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan theo điểm 3,

trong đó đơn vị học thực hiện việc học của mạng nơron liên quan đến mỗi tương quan, dựa trên sự so sánh của dữ liệu ảnh được dự đoán mà được xuất ra từ mạng nơron đáp lại đầu vào của thông tin mức độ dưới dạng giá trị đầu vào vào trong mạng nơron, với dữ liệu ảnh thu được trong trường hợp tạo ảnh vật thể được chiếu sáng ở trạng thái chiếu sáng được tạo ra bởi nhiều phần chiếu sáng mà lần lượt phát ánh sáng ở các mức độ sáng tương ứng với thông tin mức độ,

thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan thực hiện luân phiên việc cập nhật của thông tin mức độ bằng đơn vị chỉ định mức độ sử dụng mạng nơron mà được học bằng đơn vị học và việc học của mạng nơron bằng đơn vị học sử dụng thông tin mức độ được cập nhật bằng đơn vị chỉ định mức độ dưới dạng giá trị đầu vào.

5. Thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan được sử dụng để sản xuất bao gói phòng mà được cấu hình bằng cách đặt vật được chứa định trước trong phần hốc được tạo ra trong màng chứa và gắn màng che vào màng chứa để đóng kín phần hốc.

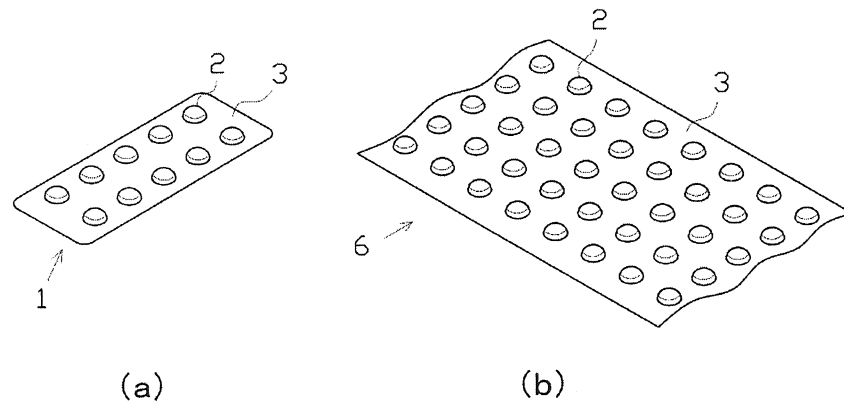
6. Thiết bị kiểm tra trực quan, bao gồm:

thiết bị chiếu sáng để kiểm tra trực quan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

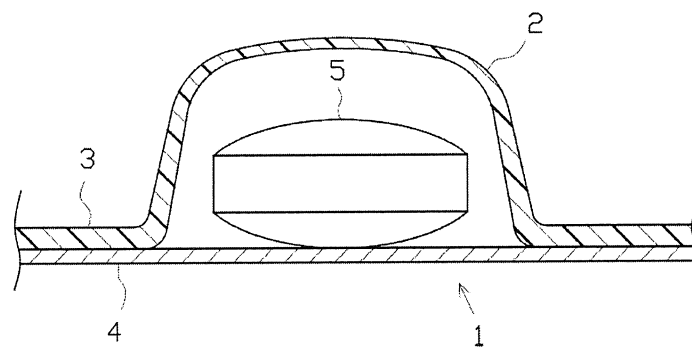
7. Máy đóng gói vỉ phòng, bao gồm:

thiết bị kiểm tra trực quan theo điểm 6.

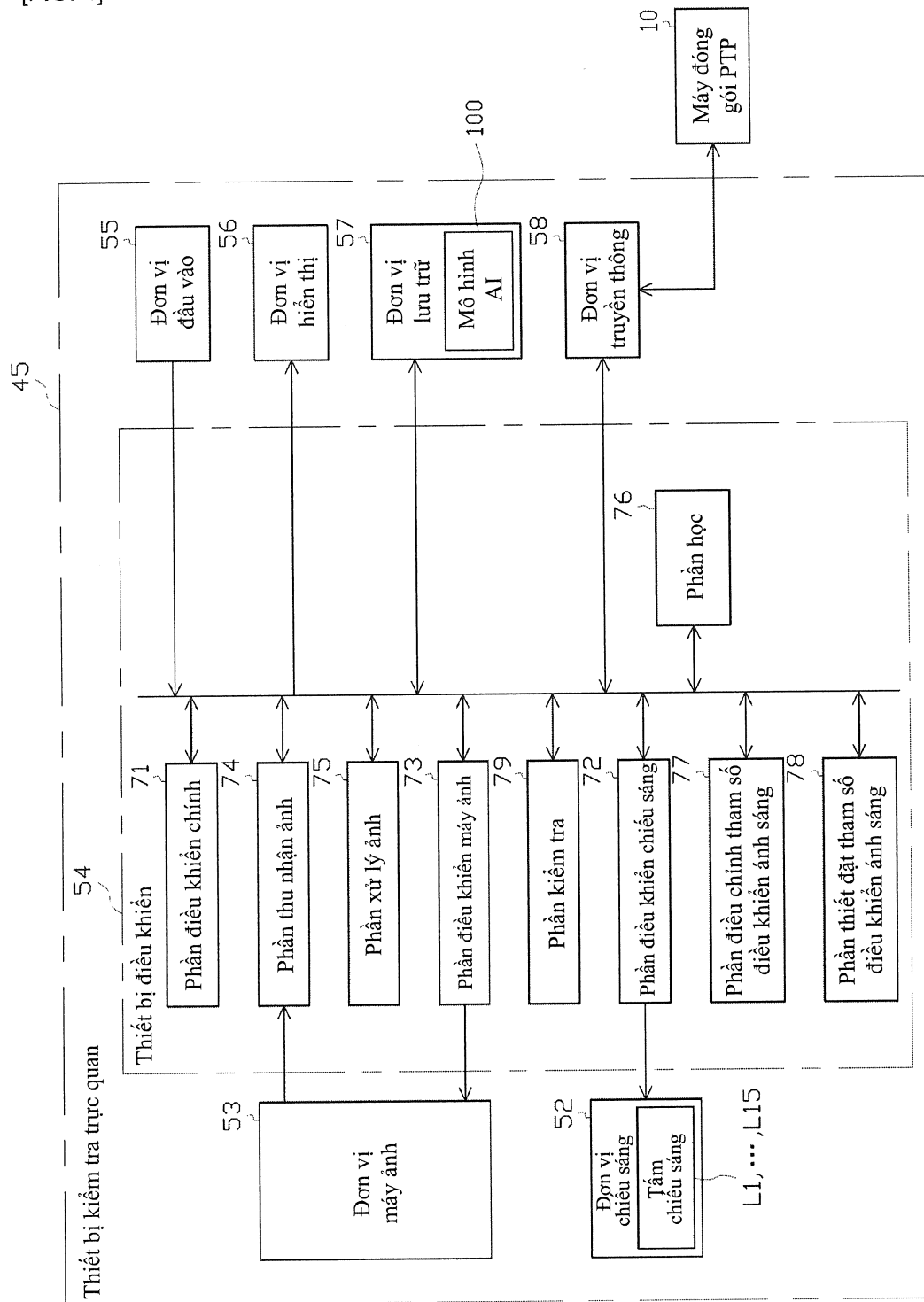
[FIG. 1]



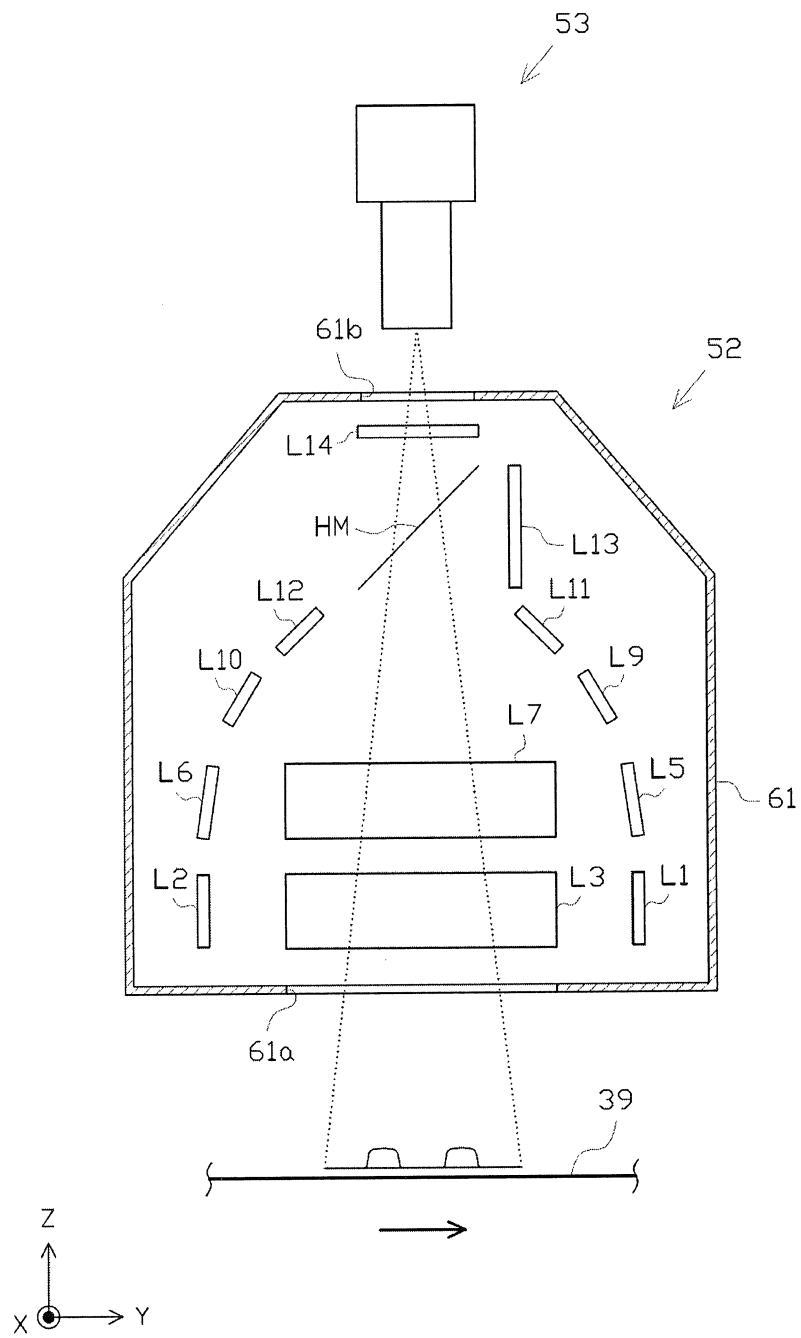
[FIG. 2]



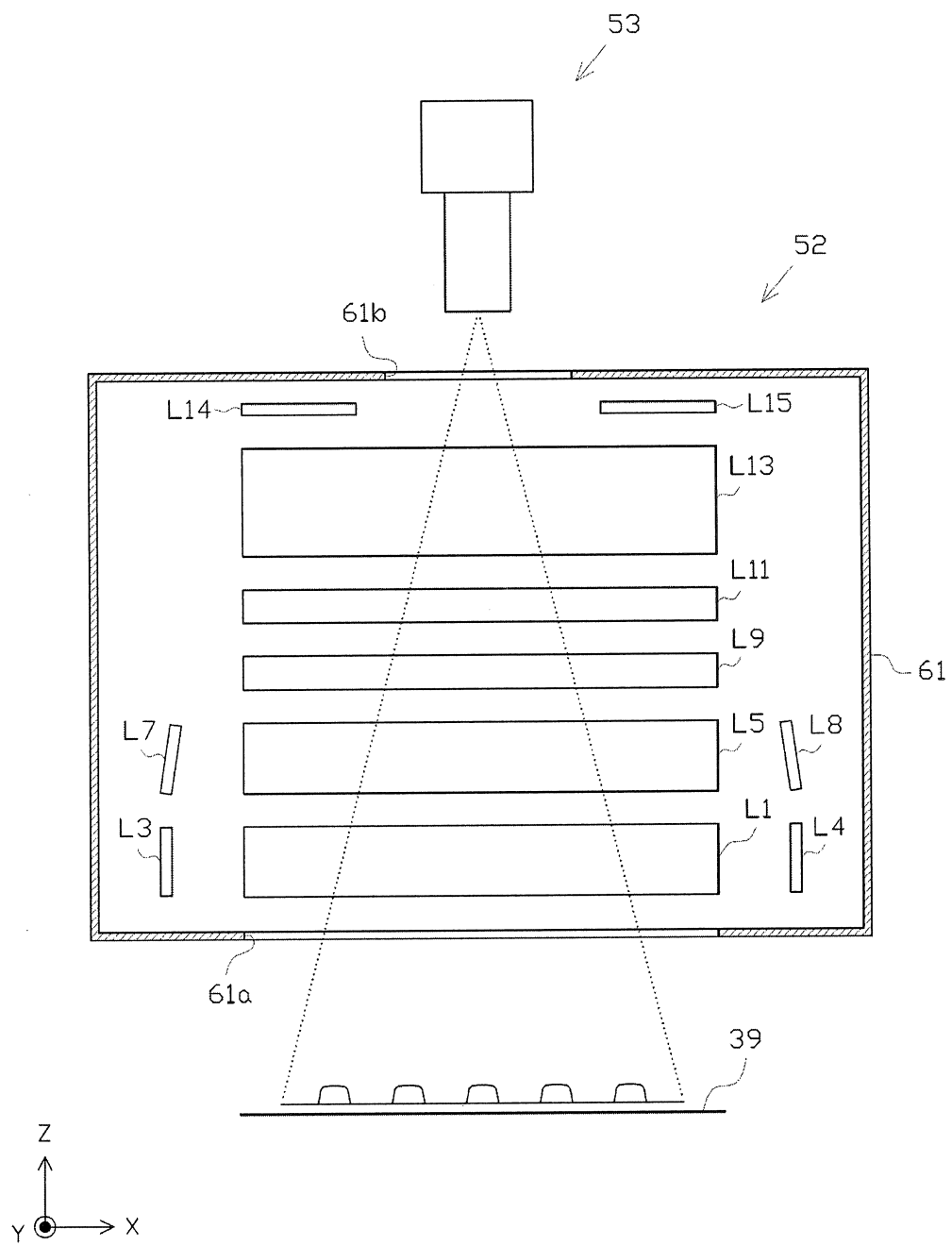
[FIG. 4]



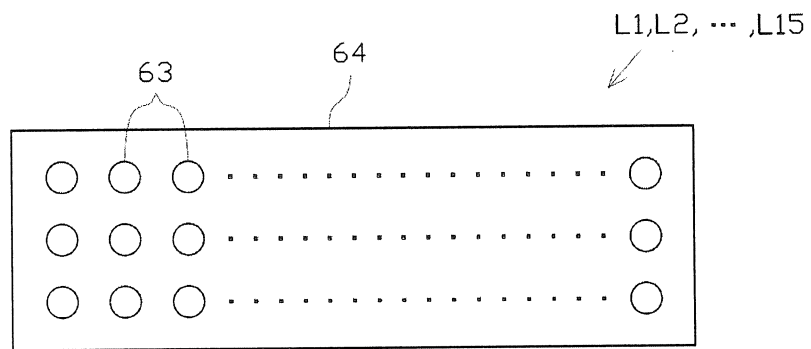
[FIG. 5]



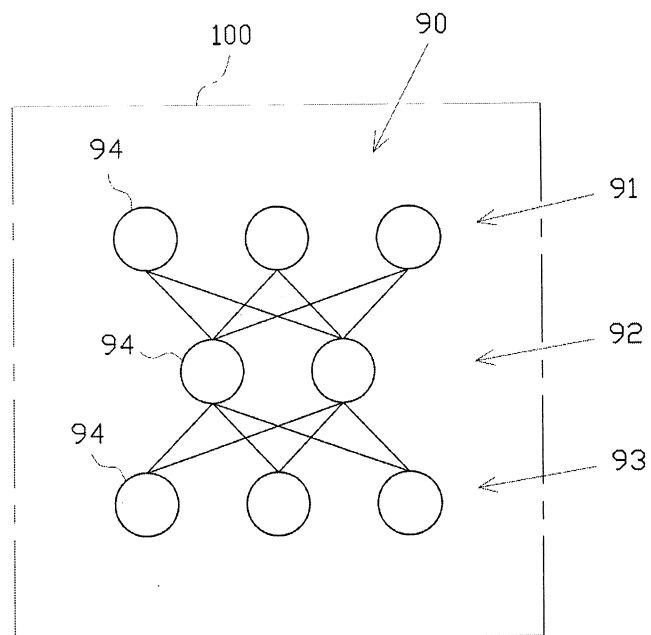
[FIG. 6]



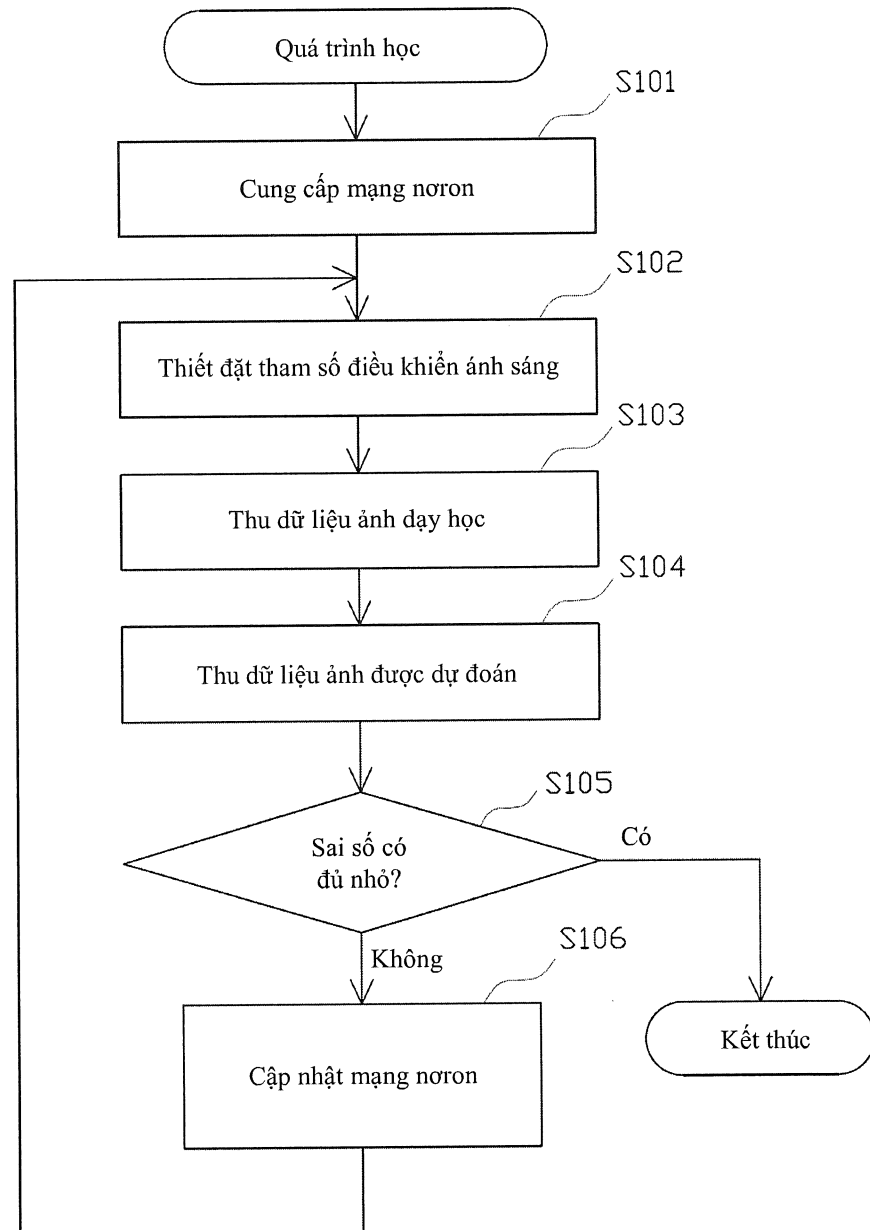
[FIG. 7]



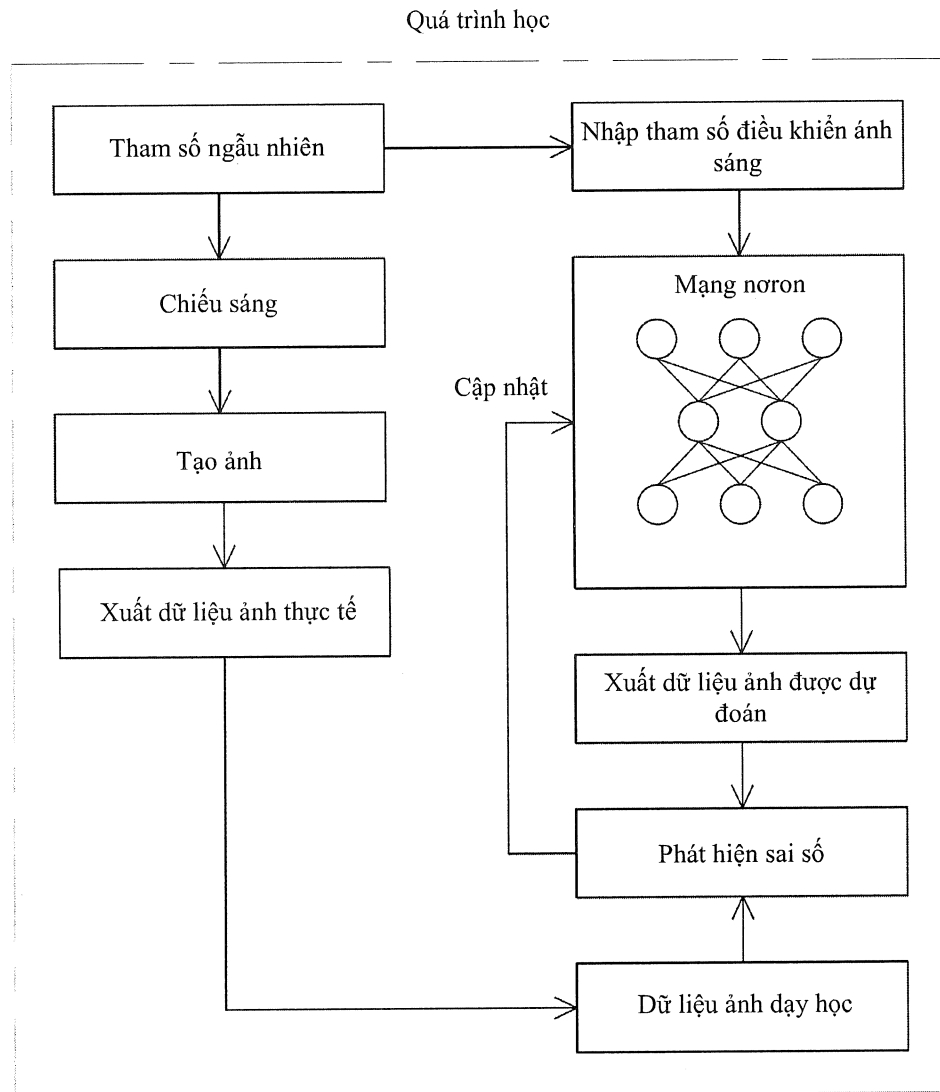
[FIG. 8]



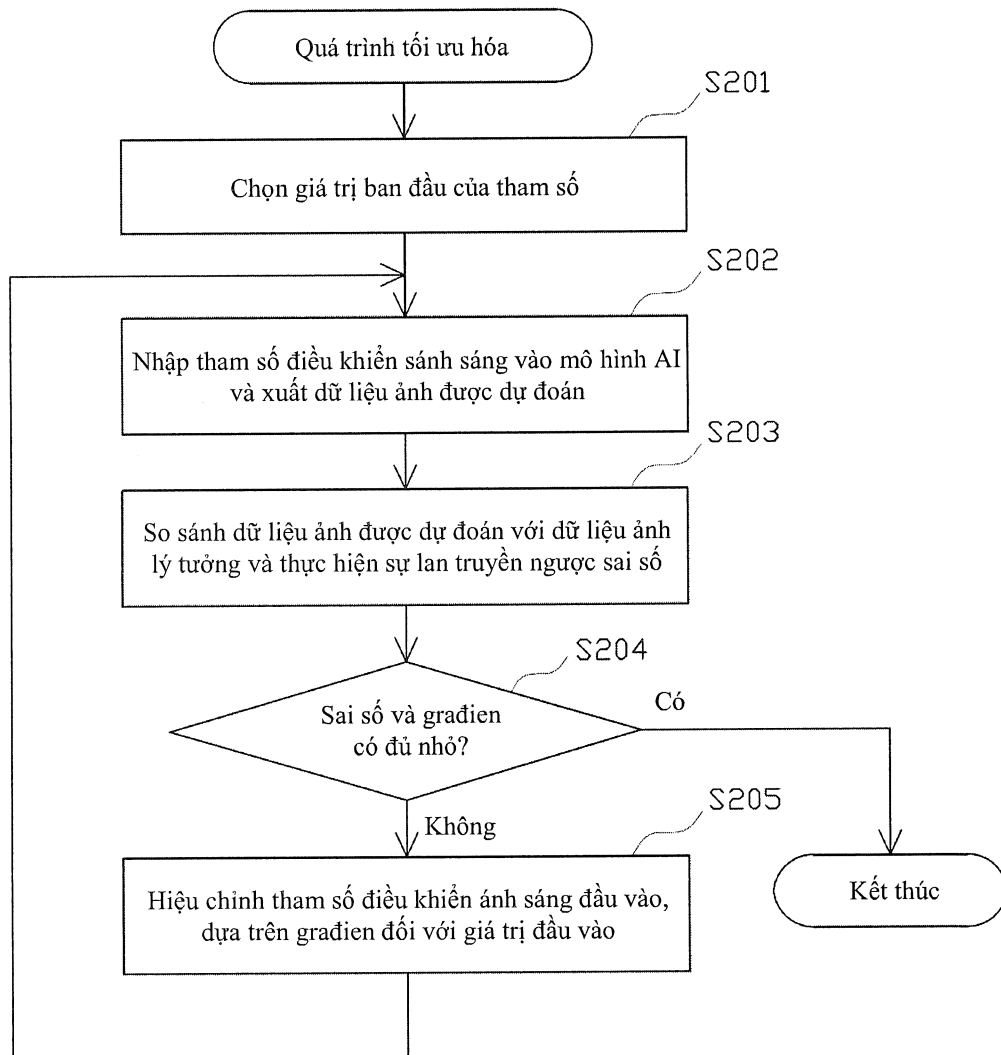
[FIG. 9]



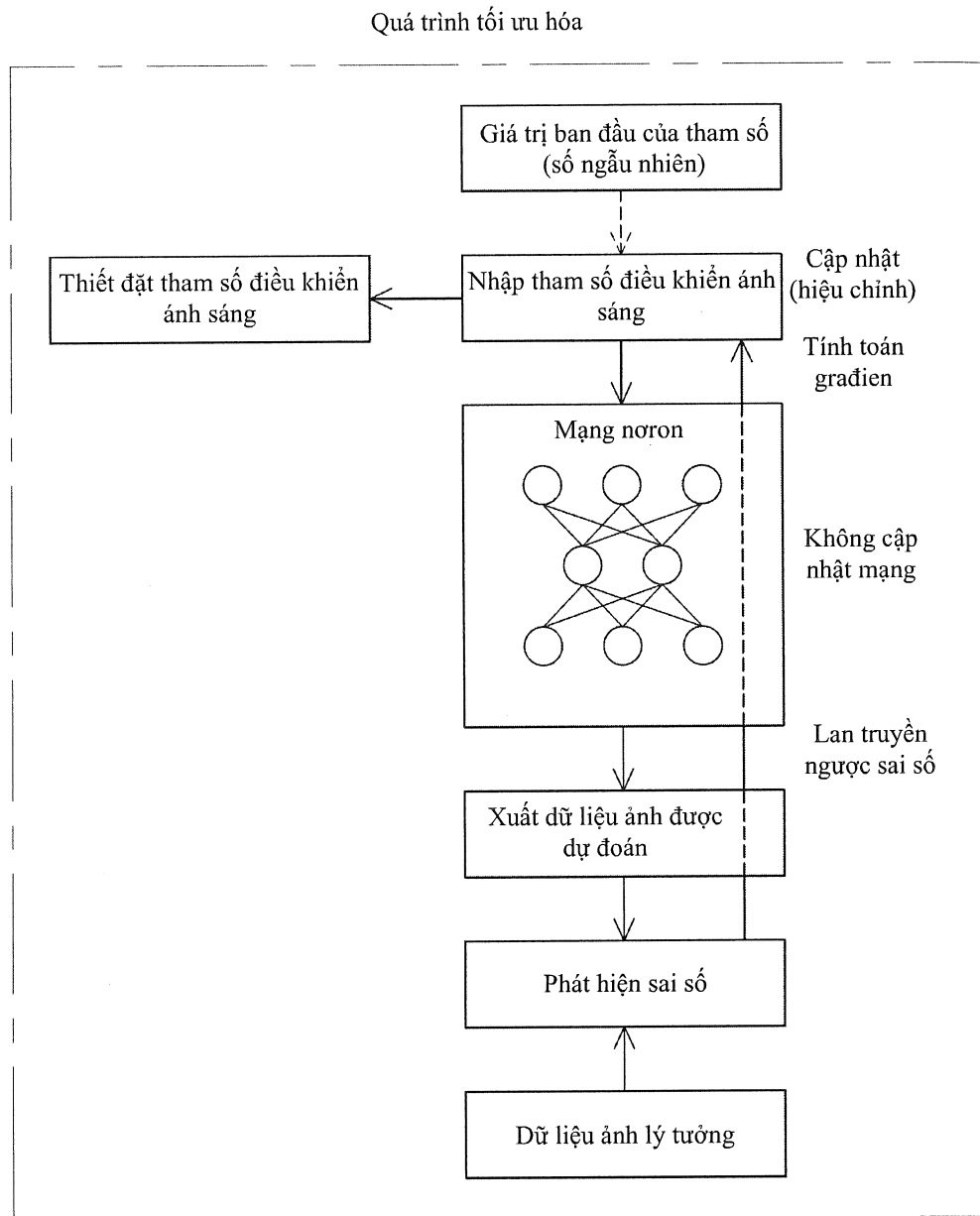
[FIG. 10]



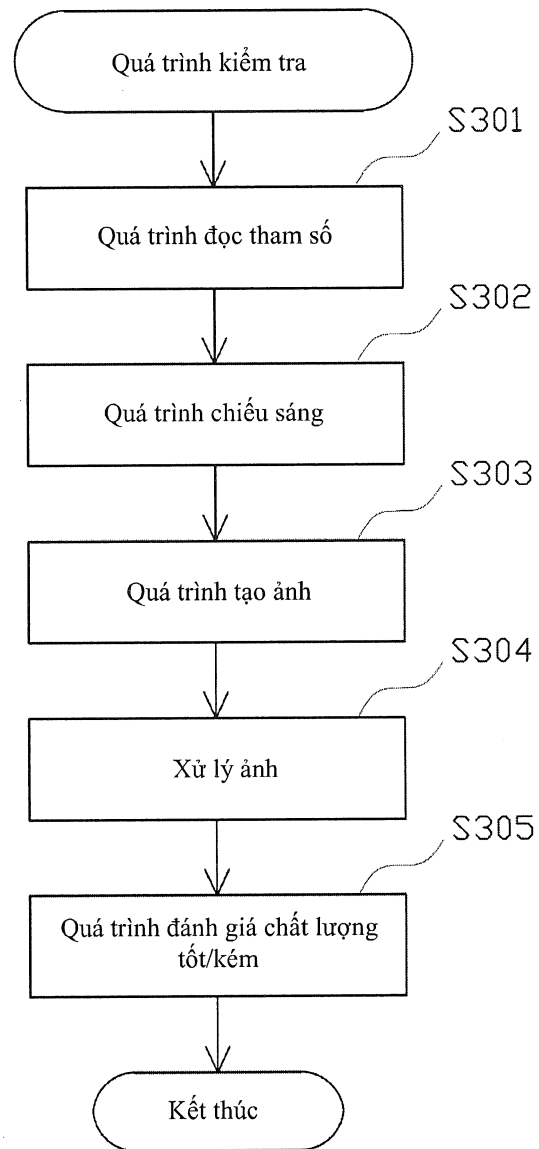
[FIG. 11]



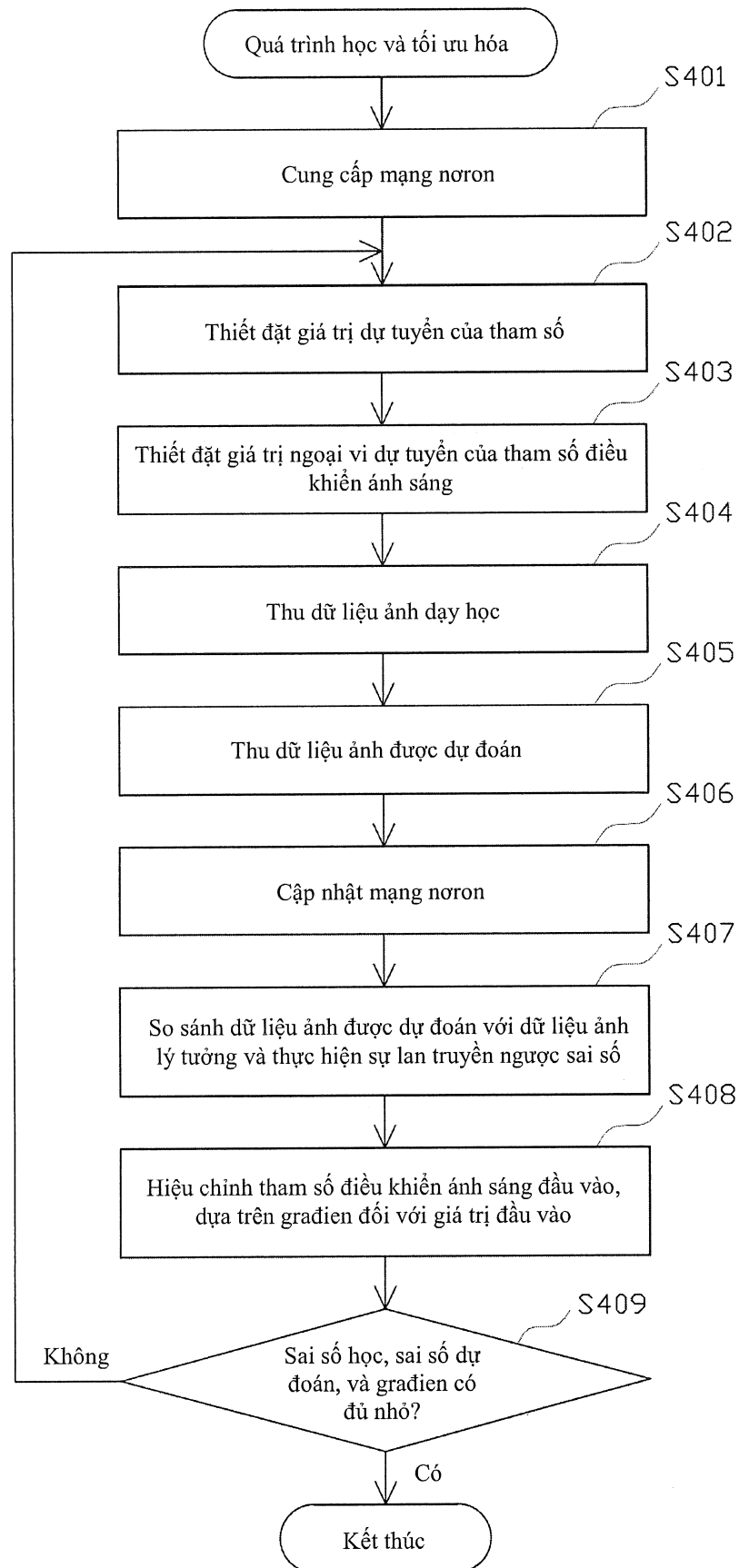
[FIG. 12]



[FIG. 13]



[FIG. 14]



[FIG. 15]

Quá trình học và tối ưu hóa

