



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

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

(11)



1-0040963

(51)⁷ G06Q 10/04; G06T 7/80; G06T 7/33

(13) B

(21) 1-2018-03064

(22) 16/12/2016

(86) PCT/US2016/067218 16/12/2016

(87) WO 2017/106672 22/06/2017

(30) 62/268,804 17/12/2015 US

(45) 26/08/2024 437

(43) 25/09/2018 366A

(73) NIKE INNOVATE C.V. (US)

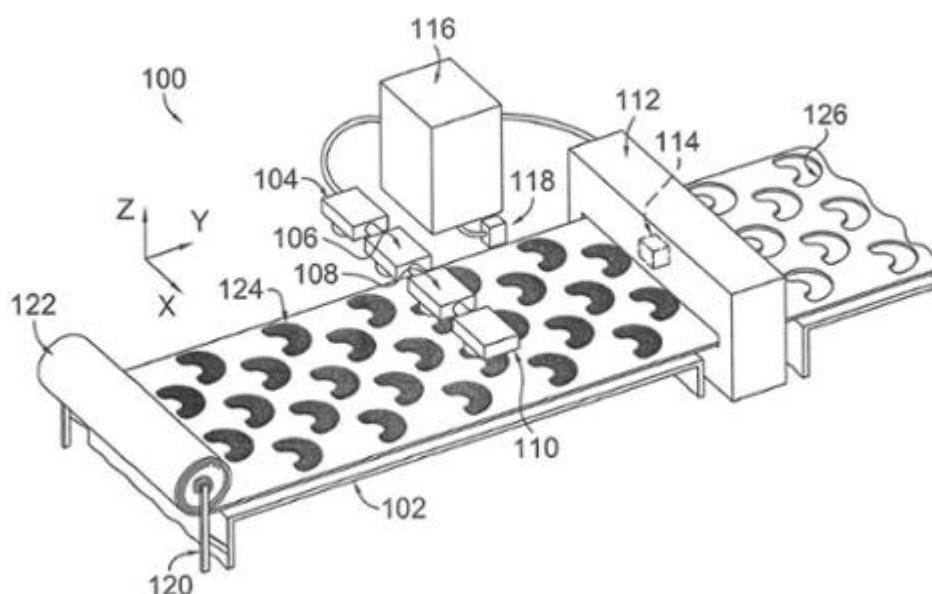
A Dutch Partnership, One Bowerman Drive, Beaverton, Oregon 97005-6453, United States of America

(72) FU, Howard (US); WANG, Guo-Chang (TW); LEE, Sunye (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP GHÉP HÌNH ẢNH VÀ SẢN XUẤT VÀ
PHƯƠNG PHÁP HIỆU CHUẨN HỆ THỐNG QUAN SÁT

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống quan sát có nhiều camera chụp các hình ảnh riêng rẽ có các trường nhìn chồng lấp nhau. Mỗi camera đều được hiệu chuẩn và hình ảnh của các camera được ghép với nhau thành hình ảnh ghép. Sau đó, hình ảnh ghép từ nhiều camera được sử dụng trong quy trình hiệu chuẩn để chuẩn bị hệ thống quan sát có nhiều camera được sử dụng kết hợp với nguyên công xử lý. Hình ảnh ghép được sử dụng làm đầu vào để nhận dạng dấu hiệu của nguyên liệu và để xác định đường dẫn công cụ dùng cho nguyên liệu. Đường dẫn công cụ được xác định bằng hình ảnh ghép được cung cấp cho trạm xử lý để thực hiện nguyên công đối với nguyên liệu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống sử dụng hệ thống quan sát có nhiều camera để ghép các hình ảnh riêng rẽ với nhau để sử dụng trong quy trình sản xuất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống quan sát chụp hình ảnh riêng rẽ mà có thể được sử dụng để nhận dạng chi tiết và để thực hiện quy trình dựa vào hình ảnh này. Hệ thống quan sát có thể có trường nhìn giới hạn không bao phủ hết khu vực dự định. Để tăng trường nhìn thì thiết bị chụp hình ảnh có thể phải được dịch chuyển xa hơn khỏi khu vực mục tiêu để tăng trường nhìn nhưng độ phân giải lại giảm đi. Theo cách khác, thấu kính góc rộng có thể được sử dụng với thiết bị chụp hình ảnh để tăng trường nhìn; tuy nhiên, thấu kính góc rộng có thể làm méo hình ảnh chụp và giới hạn khả năng sử dụng của hình ảnh chụp được cho các quy trình sản xuất tiếp theo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất hệ thống và phương pháp để ghép các hình ảnh riêng rẽ được chụp bằng hệ thống quan sát dùng trong các quy trình sản xuất tiếp theo. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất này có thể bao gồm hệ thống vận chuyển để dịch chuyển nguyên liệu theo hướng xử lý của hệ thống. Hệ thống này còn bao gồm nhiều camera. Camera thứ nhất trong số các camera có trường nhìn ("FOV") thứ nhất bao gồm khu vực liên quan đến hệ thống vận chuyển chồng lấp một phần FOV thứ hai của camera thứ hai trong số các camera. Hệ thống này còn bao gồm trạm xử lý nằm sau các camera theo hướng xử lý (ví dụ, hướng dịch chuyển nguyên liệu) của hệ thống vận chuyển. Ngoài ra, hệ thống này còn bao gồm thiết bị tính được nối logic với các camera để nhận hình ảnh thứ nhất từ camera thứ nhất có FOV thứ nhất và hình ảnh thứ hai từ camera thứ hai có FOV thứ hai. Thiết bị tính ghép hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai để tạo thành hình ảnh ghép là đầu vào của thiết bị tính để cung cấp lệnh cho trạm xử lý.

Với hệ thống này, có thể sử dụng phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất, phương pháp này bao gồm bước chụp hình ảnh thứ nhất bằng camera thứ nhất của phần nguyên liệu thứ nhất của nguyên liệu và chụp hình ảnh thứ hai bằng camera thứ hai của phần nguyên liệu thứ hai của nguyên liệu. Phần nguyên liệu thứ nhất và phần nguyên liệu thứ hai bao gồm phần nguyên liệu chung thứ nhất. Phương pháp này còn bao gồm bước ghép hình

ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai thành hình ảnh ghép và nhận dạng mẫu thứ nhất trên hình ảnh ghép. Từ hình ảnh ghép, phương pháp này bao gồm bước xác định đường dẫn công cụ thứ nhất dựa vào mẫu thứ nhất đã nhận dạng. Trong ví dụ này, phương pháp này còn bao gồm bước ra lệnh cho trạm xử lý thực hiện nguyên công đối với nguyên liệu dựa vào đường dẫn công cụ thứ nhất.

Phần bản chất sáng chế nêu trên được cung cấp để làm rõ và không nhằm giới hạn phạm vi của phương pháp và hệ thống của sáng chế được mô tả cách chi tiết và đầy đủ sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Ở đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 minh họa hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất làm ví dụ theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.2 minh họa hình vẽ sơ đồ các camera trên Fig.1 có các trường nhìn chồng lấp nhau theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.3 minh họa chuỗi trường nhìn và các khu vực chồng lấp nhau tương ứng của chúng theo chiều rộng của cuộn theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện các hình ảnh riêng rẽ được chụp có các phần chồng lấp nhau theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện hình ảnh ghép làm ví dụ dựa vào các hình ảnh riêng rẽ trên Fig.4 theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện cấu hình chụp hình ảnh không ghép có một camera chụp chiều rộng của cuộn nguyên liệu giống chiều rộng của cuộn nguyên liệu trên Fig.2;

Fig.7 là sơ đồ khối làm ví dụ biểu diễn phương pháp hiệu chuẩn, ghép hình ảnh và sản xuất bằng hệ thống quan sát theo các khía cạnh của sáng chế; và

Fig.8 là sơ đồ khối làm ví dụ biểu diễn phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất bằng hệ thống quan sát theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất hệ thống và phương pháp để ghép các hình ảnh của nguyên liệu cần được xử lý với nhau bằng hệ thống xử lý. Ghép hình ảnh là sự kết hợp các hình ảnh riêng rẽ thành một hình ảnh ghép đơn nhất. Bằng cách kết hợp các hình ảnh riêng rẽ thành một hình ảnh ghép đơn nhất thì có thể chụp được trường nhìn (“FOV”) lớn hơn bằng nhóm các thiết bị chụp hình ảnh (ví dụ, camera) với độ phân giải cao hơn một thiết bị chụp hình ảnh có thể chụp với cấu hình vật lý tương tự. Ví dụ, một thiết bị chụp hình ảnh duy nhất như camera có thể có FOV giống như nhiều camera bằng cách được định vị ở một khoảng cách đủ xa so với khu vực mục tiêu để bao gồm được FOV dự định; tuy nhiên, việc tăng khoảng cách để đạt được FOV dự định bằng hệ thống một camera sẽ làm giảm độ phân giải của hình ảnh chụp được so với cấu hình nhiều camera. Ngoài ra, một thiết bị chụp hình ảnh còn có thể được cải biên với cấu hình nhiều thấu kính như thấu kính góc rộng (ví dụ, thấu kính mắt cá) có thể chụp được FOV dự định mà không cần đến khoảng cách độ lệch bổ sung được gọi là trên (*supra*). Tuy nhiên, việc cải biên cấu trúc thấu kính có thể tạo ra độ méo đáng kể và khó bù đắp được cho độ méo này của hình ảnh thu được. Vì vậy, trong các ứng dụng trong đó hình ảnh được dự định sẽ được sử dụng kết hợp với hệ thống quan sát để nhận dạng chi tiết, kiểm soát chất lượng, thông tin vị trí, vận hành quy trình và tương tự thì độ méo này có thể không phù hợp. Vì vậy, sáng chế dự tính sử dụng nhiều camera, mỗi camera chụp FOV khác nhau trên các hình ảnh tương ứng ở khoảng chụp đồng thời mà sau đó có thể được ghép với nhau thành một hình ảnh duy nhất. Giải pháp ghép hình ảnh này cung cấp khả năng chụp hình ảnh FOV dự định mà không có độ méo của thấu kính góc rộng và mà không tăng độ lệch khoảng cách của một thiết bị chụp hình ảnh để chụp cùng một FOV. Hơn nữa, độ phân giải cao hơn của FOV dự định còn có thể đạt được với nhiều camera khác với một camera chụp cùng một FOV dự định. Ngoài ra, các thiết bị chụp hình ảnh truyền thống còn có thể được thực hiện khi được sử dụng trong cấu hình ghép hình ảnh mà không bù đắp được nhược điểm của một camera bằng thiết bị chuyên dụng của giải pháp một camera.

Như vậy, hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất ghép bằng kỹ thuật số nhiều hình ảnh với nhau để tạo thành hình ảnh ghép mà nó sau đó được sử dụng trong hệ thống quan sát để nhận dạng một hoặc nhiều dấu hiệu trên nguyên liệu được chụp trên hình ảnh ghép. Các dấu hiệu này được nhận dạng từ thư viện của các dấu hiệu có thể có theo một khía cạnh làm ví dụ. Sau khi dấu hiệu được nhận dạng thì tập hợp lệnh được thu nhận và/hoặc được xác định để thực hiện nguyên công đối với nguyên liệu. Tập hợp lệnh có thể là đường dẫn

công cụ dùng cho trạm xử lý. Ví dụ, trạm xử lý có thể là thiết bị bôi keo dán để bôi keo dán lên nguyên liệu, thiết bị sơn để thực hiện xử lý bề mặt cho nguyên liệu, công cụ nhấc để dịch chuyển một phần nguyên liệu, thiết bị ép để ép một hoặc nhiều nguyên liệu, thiết bị gia nhiệt để làm nóng nguyên liệu, thiết bị may để ghép nguyên liệu này với một hoặc nhiều nguyên liệu khác, thiết bị hàn để liên kết nguyên liệu này với một hoặc nhiều nguyên liệu khác và các quy trình khác được dự tính ở đây.

Tập hợp lệnh có thể là đường dẫn công cụ được hiểu bởi trạm xử lý. Ví dụ, dự tính là đường dẫn công cụ có thể là các lệnh điều khiển số học được phiên dịch chung bởi trạm xử lý để điều khiển chuyển động và hành động. Đường dẫn công cụ có thể được lấy từ thư viện số dựa vào dấu hiệu được nhận dạng. Theo cách khác, đường dẫn công cụ có thể được tạo tương ứng với dấu hiệu được nhận dạng. Để đáp lại tập hợp lệnh được cung cấp cho trạm xử lý thì trạm xử lý có thể thực hiện quy trình sản xuất đối với nguyên liệu theo các lệnh thu được.

Theo một khía cạnh làm ví dụ, nguyên liệu được chụp bằng các camera là vật phẩm dạng cuộn có nhiều bộ phận giày dép được tạo liên khối trên đó. Khi cuộn nguyên liệu liên tục đi qua FOV kết hợp của các camera thì hình ảnh ghép sẽ được thực hiện để thu được hình ảnh đơn nhất của chiều rộng của cuộn nguyên liệu. Hình ảnh ghép chụp một hoặc nhiều trong số các bộ phận giày dép được tạo liên khối trên nguyên liệu mà nó sau đó được nhận dạng bằng thiết bị tính. Sau đó, thiết bị tính xác định hoặc từ thư viện hoặc nó tạo ra các lệnh để sử dụng bởi thiết bị cắt laze là trạm xử lý. Khi nguyên liệu dạng cuộn đi từ các camera và vào máy cắt laze thì máy cắt laze sẽ cắt nguyên liệu để lấy các bộ phận được nhận dạng ra khỏi nguyên liệu. Vì vậy, cuộn nguyên liệu liên khối có thể đi qua hệ thống trong đó nguyên liệu bao gồm các bộ phận có thể nhận dạng được và có thể được lấy ra khỏi đó theo quy trình liên tục.

Như sẽ được mô tả sau đây, quy trình ghép hình ảnh bao gồm bước hiệu chuẩn ban đầu thiết bị chụp nhiều hình ảnh cũng như bước hiệu chuẩn dựa vào hình ảnh ghép thu được sẽ được sử dụng trong hệ thống quan sát để nhận dạng các dấu hiệu/bộ phận. Mỗi camera được hiệu chuẩn lần đầu để đạt được mật độ điểm ảnh mỗi inch không đổi giữa các camera. Sau đó, mỗi camera chụp đồng thời hình ảnh của khu vực bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu. Các phần chồng lặp giữa các hình ảnh tương ứng được nhận dạng và ghi lại để phối hợp các hình ảnh riêng rẽ thành một hình ảnh duy nhất. Bước phối hợp và

ghi lại này cho phép các hình ảnh riêng rẽ của các camera được ghép với nhau thành một hình ảnh đơn nhất. Sau đó, hệ thống quan sát có các camera sẽ được hiệu chuẩn dựa vào hình ảnh ghép.

Theo một khía cạnh làm ví dụ, hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất bao gồm hệ thống vận chuyển để dịch chuyển nguyên liệu theo hướng xử lý. Hệ thống này còn bao gồm nhiều camera, trong đó camera thứ nhất trong số các camera có FOV thứ nhất bao gồm khu vực liên quan đến hệ thống vận chuyển chồng lợp một phần FOV thứ hai của camera thứ hai trong số các camera. Cần hiểu rằng số lượng camera bất kỳ có thể được sử dụng như bốn (camera). Hệ thống này còn bao gồm trạm xử lý nằm sau các camera theo hướng xử lý của hệ thống vận chuyển. Hơn nữa, hệ thống này còn bao gồm thiết bị tính được nối logic với các camera để nhận hình ảnh thứ nhất từ camera thứ nhất có FOV thứ nhất và hình ảnh thứ hai từ camera thứ hai có FOV thứ hai. Thiết bị tính ghép hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai để tạo thành hình ảnh ghép là đầu vào của thiết bị tính để cung cấp lệnh cho trạm xử lý.

Một khía cạnh khác đề xuất phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất bao gồm bước chụp hình ảnh thứ nhất bằng camera thứ nhất của phần nguyên liệu thứ nhất của nguyên liệu. Phương pháp này tiếp tục với bước chụp hình ảnh thứ hai bằng camera thứ hai của phần nguyên liệu thứ hai của nguyên liệu. Phần nguyên liệu thứ nhất và phần nguyên liệu thứ hai bao gồm phần nguyên liệu chung thứ nhất. Phương pháp này tiếp tục với bước ghép hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai thành hình ảnh ghép và sau đó nhận dạng mẫu thứ nhất trên hình ảnh ghép. Từ hình ảnh ghép, hệ thống xác định đường dẫn công cụ thứ nhất dựa vào mẫu thứ nhất đã nhận dạng. Hơn nữa, phương pháp này còn bao gồm bước ra lệnh cho trạm xử lý thực hiện nguyên công đối với nguyên liệu dựa vào đường dẫn công cụ thứ nhất.

Các khía cạnh được dự tính ở đây cũng bao gồm phương pháp hiệu chuẩn hệ thống quan sát để sử dụng việc ghép hình ảnh với quy trình sản xuất. Phương pháp này bao gồm bước hiệu chuẩn camera thứ nhất có FOV thứ nhất của hệ thống quan sát và hiệu chuẩn camera thứ hai có FOV thứ hai của hệ thống quan sát. FOV thứ nhất và FOV thứ hai bao gồm khu vực chung có thể được gọi là khu vực chồng lợp ở đây. Phương pháp này tiếp tục với bước chụp hình ảnh thứ nhất của camera thứ nhất và chụp hình ảnh thứ hai của camera thứ hai. Sau đó, phương pháp này nhận dạng dấu hiệu chung nhau trên hình ảnh thứ nhất và

hình ảnh thứ hai. Dấu hiệu chung nhau là dấu hiệu được phát hiện trên cả hai hình ảnh. Phương pháp này tiếp tục với bước điều chỉnh độ lệch của camera thứ nhất và camera thứ hai dựa vào dấu hiệu chung nhau đã nhận dạng. Từ đó, phương pháp cho phép tạo ra hình ảnh ghép thứ nhất từ camera thứ nhất và camera thứ hai sau khi điều chỉnh độ lệch và sau đó hiệu chuẩn hệ thống quan sát dựa vào hình ảnh ghép thứ nhất.

Trên Fig.1 mà minh họa hệ thống 100 có hệ thống vận chuyển 102, các camera 104, 106, 108, 110, trạm xử lý 112 và thiết bị tính 116. Về bản chất, hệ thống 100 chỉ có tính chất ví dụ và không giới hạn. Dự tính là có thể kết hợp nhiều hoặc ít chi tiết hơn với hệ thống theo sáng chế. Ví dụ, số lượng camera bất kỳ có thể tạo ra nhiều camera (ví dụ, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 và 10). Hơn nữa, còn dự tính là số lượng trạm xử lý 112 bất kỳ cũng có thể được sử dụng theo các khía cạnh làm ví dụ. Hơn nữa, các chi tiết/thiết bị/bộ phận thay thế không được minh họa có thể cũng được kết hợp theo các khía cạnh làm ví dụ.

Hệ thống vận chuyển 102 có thể là cấu trúc bất kỳ có thể dịch chuyển nguyên liệu qua các camera. Theo một khía cạnh làm ví dụ, hệ thống vận chuyển 102 là cơ cấu kiểu băng tải có tác dụng vận chuyển nguyên liệu dạng cuộn 122 dọc bề mặt gần như phẳng đến trạm xử lý 112. Hệ thống vận chuyển 102 có thể gồm băng tải, bàn áp suất dương, bàn chân không, bàn đúc và dạng tương tự. Dự tính là nguyên liệu dịch chuyển trên hệ thống vận chuyển có thể được dịch chuyển bằng phương tiện bất kỳ. Ví dụ, hệ thống vận chuyển có thể có băng tải quay mà nguyên liệu nằm trên đó, một hoặc nhiều chi tiết kẹp có thể cố định cơ học nguyên liệu và dịch chuyển nguyên liệu, một hoặc nhiều chi tiết đẩy có thể đẩy nguyên liệu và/hoặc một hoặc nhiều chi tiết kéo có thể kéo nguyên liệu. Ví dụ, dự tính là nguyên liệu có thể là vật phẩm dạng cuộn như nguyên liệu 122 mà dịch chuyển dọc cơ cấu kiểu băng tải quay trên hệ thống vận chuyển 102 khi vật phẩm dạng cuộn được dỡ ra và xử lý. Hệ thống vận chuyển 102 có tác dụng dịch chuyển nguyên liệu qua camera 104, 106, 108, 110 đến trạm xử lý 112 trong ví dụ được minh họa trên Fig.1. Ngoài ra, còn dự tính là nguyên liệu có thể đứng yên khi các camera và sau đó là trạm xử lý được dịch chuyển vào vị trí của nguyên liệu theo một khía cạnh làm ví dụ khác.

Hệ thống 100 có thể cũng gồm giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn 120. Giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn 120 có thể có tác dụng đỡ nguyên liệu 122 để cấp cho hệ thống vận chuyển 102. Ví dụ, giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn 120 có thể có động cơ bước hoặc các cơ cấu dịch chuyển có điều khiển khác có khả năng điều chỉnh lượng nguyên liệu được dỡ ra trong một

khoảng thời gian cho trước. Sự phân phối có điều khiển và được cơ khí hóa này của nguyên liệu dạng cuộn 122 có thể có hiệu quả cấp nguyên liệu ở tốc độ đã biết qua hệ thống 100.

Hệ thống 100 có thể cũng bao gồm bộ ghi vị trí 118. Bộ ghi vị trí theo dõi vị trí của nguyên liệu khi nó kéo dài qua hệ thống 100. Ví dụ, khi một phần nguyên liệu 122 được chụp trong FOV kết hợp của các camera 104, 106, 108, 110 thì bộ ghi vị trí 118 truyền thông và phối hợp với thiết bị tính 116 và trạm xử lý 112 xác định vị trí của một hoặc nhiều dấu hiệu được nhận dạng mà một nguyên công sẽ được thực hiện đối với nó bằng trạm xử lý 112. Vì vậy, thay vì chụp hình ảnh ở trạm xử lý và sau đó thực hiện các xử lý theo mẻ để cho phép hệ thống quan sát nhận dạng dấu hiệu thì hệ thống 100 có thể, theo các khía cạnh làm ví dụ, xử lý liên tục nguyên liệu bằng các camera 104, 106, 108, 110 và trạm xử lý 112. Hơn nữa, còn được dự tính theo các khía cạnh thay thế là việc xử lý nguyên liệu 122 vẫn được thực hiện theo cách theo mẻ, nhưng các camera 104, 106, 108, 110 có thể bị loại khỏi môi trường của trạm xử lý 112 để có thể hạn chế việc bảo dưỡng và sự nhiễm bẩn của các camera 104, 106, 108, 110 bởi bụi bẩn được tạo ra ở trạm xử lý 112 theo một khía cạnh làm ví dụ.

Bộ ghi vị trí 118 có thể là cảm biến vị trí cơ học, cảm biến thị giác, thiết bị theo dõi quang học và thiết bị tương tự để theo dõi vị trí của nguyên liệu khi nó đi qua hệ thống 100. Mặc dù bộ ghi vị trí được minh họa là hộp giữa camera 104, 106, 108, 110 và trạm xử lý 112 nhưng cần hiểu rằng nó có thể nằm ở vị trí bất kỳ trong hệ thống 100 như ở trên hoặc dưới hệ thống vận chuyển 100, ở trước hoặc sau trạm xử lý 112 kết hợp với giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn 120 và thiết bị tương tự.

Camera 104, 106, 108, 110 có thể là thiết bị chụp hình ảnh bất kỳ. Ví dụ, chúng có thể hoạt động trong quang phổ ánh sáng nhìn thấy, quang phổ ánh sáng hồng ngoại, quang phổ ánh sáng cực tím hoặc kết hợp của chúng. Hơn nữa, camera 104, 106, 108, 110 còn có thể là camera video chụp loạt hình ảnh hoặc chúng có thể là chụp hình ảnh riêng rẽ. Các camera này có thể sử dụng thiết bị ghép điện tích (charge-coupled device: CCD) hoặc cảm biến bán dẫn oxit kim loại bù (complementary metal-oxide-semiconductor: CMOS). Các camera 104, 106, 108, 110 được nối logic với thiết bị tính 116 để cho thông tin có thể được truyền thông giữa chúng. Ví dụ, dữ liệu hình ảnh số có thể được gửi từ camera 104, 106, 108, 110 đến thiết bị tính 116 và các lệnh để chụp hoặc ngoài ra điều chỉnh đặc trưng của hình ảnh chụp có thể nhận được từ thiết bị tính 116 theo các khía cạnh làm ví dụ.

Thiết bị tính 116 có bộ xử lý và bộ nhớ. Thiết bị tính 116 có thể bao gồm nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính khác nhau. Các phương tiện đọc được bằng máy tính có thể là các phương tiện khả dụng bất kỳ có thể được truy cập bằng thiết bị tính 116 và bao gồm các phương tiện cả khả biến lẫn không khả biến, các phương tiện cả tháo lắp được lẫn không tháo lắp được. Bằng ví dụ và không giới hạn, các phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm các phương tiện lưu trữ của máy tính và các phương tiện truyền thông. Các phương tiện lưu trữ của máy tính bao gồm phương tiện khả biến và không khả biến, tháo lắp được lẫn không tháo lắp được được sử dụng trong phương pháp hoặc công nghệ bất kỳ để lưu trữ thông tin như lệnh đọc được bằng máy tính, cấu trúc dữ liệu, mô đun chương trình hoặc dữ liệu khác.

Các phương tiện lưu trữ của máy tính bao gồm RAM, ROM, EEPROM, bộ nhớ tia chớp hoặc công nghệ nhớ khác, CD-ROM, đĩa đa năng số (digital versatile disk: DVD) không chuyển tiếp hoặc bộ nhớ đĩa quang, hộp (băng) từ, băng từ, bộ nhớ đĩa từ khác hoặc thiết bị lưu trữ từ khác. Các phương tiện lưu trữ của máy tính không bao gồm tín hiệu dữ liệu truyền.

Các phương tiện truyền thông thường bao gồm lệnh đọc được bằng máy tính, cấu trúc dữ liệu, mô đun chương trình hoặc dữ liệu khác trong tín hiệu dữ liệu điều biến như sóng mang hoặc cơ cấu vận chuyển khác và bao gồm các phương tiện phân phối thông tin bất kỳ. Thuật ngữ “tín hiệu dữ liệu điều biến” nghĩa là tín hiệu có một hoặc nhiều trong nhóm đặc trưng của nó hoặc được biến đổi theo cách để mã hóa thông tin trong tín hiệu. Ví dụ và không giới hạn, các phương tiện truyền thông bao gồm các phương tiện có dây như mạng có dây hoặc kết nối có dây trực tiếp và các phương tiện không dây như âm thanh, RF, hồng ngoại và các phương tiện không dây khác. Các kết hợp của bất kỳ trong số các phương tiện này cũng có thể nằm trong phạm vi của các phương tiện đọc được bằng máy tính.

Thiết bị tính 116 có thể bao gồm các phương tiện đọc được bằng máy tính có lệnh nằm trên đó có tác dụng điều khiển một hoặc nhiều các chi tiết của hệ thống 100 thực hiện một hoặc nhiều hành động. Ví dụ, các lệnh có thể điều khiển cơ cấu dịch chuyển chuyển động, laze phát xạ năng lượng laze, camera chụp hình ảnh, bộ ghi vị trí của nguyên liệu và trạm xử lý thực hiện nguyên công theo một khía cạnh làm ví dụ.

Trạm xử lý 112 nhận các lệnh từ thiết bị tính 116 và thực hiện nguyên công đối với nguyên liệu 122 theo các lệnh này. Trạm xử lý 112 có thể bôi keo dán, bôi chất hoàn thiện bề mặt (ví dụ, chất tạo màu, chất chống nước, chất hấp thụ nước), nhấc và dịch chuyển nguyên liệu, ép nguyên liệu (ví dụ, ép nóng, ép nguội, ép hơi (nước)), gia nhiệt nguyên liệu (ví dụ, sấy, hóa rắn, gia nhiệt), may nguyên liệu và/hoặc hàn nguyên liệu theo các khía cạnh làm ví dụ. Trong một ví dụ cụ thể, trạm xử lý 112 là thiết bị cắt/xén laze có tác dụng tác dụng năng lượng laze vào nguyên liệu 122 để tạo ra một hoặc nhiều đường cắt xuyên qua đó.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.1, nguyên liệu 122 gồm nhiều bộ phận giày dép như chi tiết mũ giày 124. Các bộ phận giày dép này có thể được tạo liền khối trên nguyên liệu như mẫu in, các chi tiết được dẹt kim liền khối, các chi tiết được dẹt liền khối và chi tiết tương tự. Như vậy, khi nguyên liệu đi bên dưới FOV kết hợp của các camera 104, 106, 108, 110 thì loại bộ phận trên nguyên liệu 122 sẽ được nhận dạng và đường dẫn công cụ phù hợp sẽ được cung cấp cho trạm xử lý. Khi nhận được thông tin đường dẫn công cụ và phần phù hợp của nguyên liệu 122 cũng đến trạm xử lý 112 thì trạm xử lý 112 thực hiện nguyên công như kích hoạt công cụ 114 và điều khiển vị trí của công cụ 114 để hoàn thành nguyên công. Trong ví dụ được minh họa, công cụ 114 có thể là laze phát xạ năng lượng laze lên nguyên liệu 122 để cắt các bộ phận giày dép này ra khỏi nguyên liệu 122 dẫn đến việc trên nguyên liệu 122 có các phần cắt rời 126 trong ví dụ được minh họa trên Fig.1.

Fig.2 minh họa hình vẽ sơ đồ của các camera 104, 106, 108, 110 có các trường nhìn chồng lặp nhau theo sáng chế. Trên hình minh họa này, các FOV che chiều rộng của cuộn 204 của nguyên liệu 122 trên Fig.1. Do các camera 104, 106, 108, 110 được sử dụng kết hợp để tạo ra hình ảnh ghép che chiều rộng của cuộn nên độ lệch chiều cao Z theo trục Z được biểu diễn bằng chữ số 202. Để so sánh, Fig.6 minh họa cấu hình chụp hình ảnh không ghép 600 có một camera 606 chụp chiều rộng của cuộn 602 của nguyên liệu 122 trong FOV 608 giống chiều rộng của cuộn trên Fig.2 theo các khía cạnh của sáng chế. Tuy nhiên, cấu hình 600 có độ lệch khoảng cách Z^1 604 theo trục Z. Trong ví dụ này, bằng cách sử dụng một camera để chụp chiều rộng của cuộn 602 thì Z^1 604 lớn hơn Z 202 trên Fig.2. Trong điều kiện sản xuất, việc giảm độ lệch khoảng cách theo hướng Z cho phép độ linh hoạt thiết đặt sản xuất lớn hơn và yêu cầu khối lượng sản xuất dành riêng nhỏ hơn để đạt được mục đích. Hơn nữa, đối với một số chiều rộng của cuộn thì độ lệch khoảng cách theo hướng Z có thể lớn tới mức mà sự hiệu chuẩn và khả năng đồng nhất đều bị ảnh hưởng do

khoảng cách này được duy trì giữa nguyên liệu 122 và camera. Như cũng được mô tả ở trên, camera 606 có thể đắt hơn các camera 104, 106, 108, 110 do độ phân giải riêng được chụp bằng các camera 104, 106, 108, 110 đều có thể nhỏ hơn một camera 606 duy nhất trên Fig.6. Hơn nữa, camera 606 còn có thể được bổ sung thấu kính góc rộng để giảm khoảng cách theo trục Z trong khi vẫn chụp được chiều rộng của cuộn 602. Thấu kính góc rộng có thể tác động đến quy trình chụp hình ảnh và hiệu chuẩn để tạo ra sự không đồng nhất và/hoặc để làm chậm quá trình xử lý hình ảnh để bù cho độ méo do thấu kính góc rộng. Vì vậy, việc sử dụng một camera duy nhất để chụp chiều rộng của cuộn 602 không được thực hiện theo các khía cạnh làm ví dụ.

Fig.4 minh họa loạt hình ảnh riêng rẽ được chụp có các phần chồng lấp nhau theo sáng chế. Loạt hình ảnh này bao gồm hình ảnh 402, 404, 406 và 408 cùng chụp khu vực nguyên liệu có chiều rộng của cuộn 204 theo hướng trục X. Hình ảnh 402 bao gồm dấu hiệu 410. Hình ảnh 404 bao gồm dấu hiệu 411 và 412. Hình ảnh 406 gồm dấu hiệu 413 và 414. Hình ảnh 408 gồm dấu hiệu 415.

Dấu hiệu 410 bao gồm ít nhất một phần dấu hiệu 411. Dấu hiệu 412 bao gồm ít nhất một phần dấu hiệu 413. Dấu hiệu 414 bao gồm ít nhất một phần dấu hiệu 415. Việc bao gồm các dấu hiệu chung giữa các hình ảnh riêng rẽ là kết quả của sự chồng FOV giữa các camera chụp các hình ảnh tương ứng. Như được minh họa rõ hơn trên Fig.3 minh họa các FOV và các khu vực chồng lấp nhau tương ứng của chúng theo chiều rộng của cuộn 204 theo các khía cạnh của sáng chế. FOV 1 302, FOV 2 304, FOV 3 306 và FOV 4 308 chụp chiều rộng của cuộn 204 của nguyên liệu 122 làm ví dụ. Khi nguyên liệu 122 dịch chuyển theo hướng xử lý theo trục Y 206 trên hình phối cảnh ảnh từ trên xuống này thì nguyên liệu 122 có thể được dịch chuyển trong các FOV kết hợp để chụp chiều dài của nguyên liệu 122 trong khi các camera (ví dụ, các camera 104, 106, 108, 110 trên Fig.1 và Fig.2) chụp chiều rộng của cuộn 204 theo hướng trục X.

Như được minh họa trên Fig.3, FOV 1 302 và FOV 2 304 chồng lấp nhau để chụp phần chung của nguyên liệu 122. Phần chồng lấp giữa FOV 1 302 và FOV 2 304 là phần chồng lấp 1 310. Phần chồng lấp giữa FOV 2 304 và FOV 3 306 là phần chồng lấp 2 312. Phần chồng lấp giữa FOV 3 306 và FOV 4 308 là phần chồng lấp 3 314.

Các dấu hiệu của nguyên liệu 122 có ở các vị trí tương ứng so với các phần chồng lấp làm ví dụ cung cấp các dấu hiệu để hiệu chuẩn các camera tương ứng. Ví dụ, dự tính là

dấu hiệu 411 trên Fig.4 ở trong vùng chồng lặp (ví dụ, phần chồng lặp 1 310) của cả camera thứ nhất (ví dụ, camera 104 trên Fig.2) lẫn camera thứ hai (ví dụ, camera 106 trên Fig.2). Như vậy, ít nhất một phần dấu hiệu 411 được chụp trên hình ảnh 402 là một phần của dấu hiệu 410 và trên hình ảnh 404 là dấu hiệu 411 trên Fig.4. Vùng chồng lặp có dấu hiệu chung nhau - dấu hiệu chung tìm được trên các hình ảnh riêng rẽ - cho phép thiết bị tính hiệu chuẩn, căn chỉnh, định hướng, tạo độ lệch và dạng tương tự để tạo ra hình ảnh ghép dùng cho mục đích sản xuất.

Sau khi hệ thống tính nhận dạng các dấu hiệu chung nhau giữa các hình ảnh riêng rẽ thì các hình ảnh riêng rẽ có thể được kết hợp thành một hình ảnh đơn nhất nhờ quy trình ghép hình ảnh. Thiết bị tính với các lệnh nằm trong các phương tiện đọc được bằng máy tính có thể ghép một loạt hình ảnh riêng rẽ như các hình ảnh 402, 404, 406 và 408 thành một hình ảnh đơn nhất được gọi là hình ảnh ghép như được minh họa trên Fig.5 là hình ảnh 500 theo các khía cạnh của sáng chế. Hình ảnh 500 là phiên bản ghép của các hình ảnh riêng rẽ trên Fig.4. Hình ảnh 500 gồm các dấu hiệu 410, 412 và 415. Hình ảnh 500, trong ví dụ này là hình ảnh đơn nhất của chiều rộng của cuộn nguyên liệu (ví dụ, nguyên liệu 122 trên Fig.1) bằng cách sử dụng nhiều camera để tạo ra một hình ảnh 500 hoàn chỉnh.

Cần hiểu rằng các dấu hiệu có thể có kích thước, hình dạng, cấu hình và cấu tạo bất kỳ. Theo một khía cạnh làm ví dụ, các dấu hiệu không lặp lại được thực hiện. Theo một khía cạnh thay thế, nhiều dấu hiệu lặp lại được thực hiện, nhưng nhiều dấu hiệu lặp lại lớn hơn FOV của camera chụp nguyên liệu. Theo một khía cạnh khác, có dấu hiệu chung, nhưng dấu hiệu này được định hướng và/hoặc định vị theo các cách khác nhau theo chiều rộng của cuộn. Ngoài ra, còn dự tính là dấu hiệu chung được lặp lại trên các FOV khác nhau. Ngoài ra, còn dự tính là dấu hiệu liên khối với nguyên liệu như được dệt, dệt kim, in hoặc tạo liên khối theo cách khác. Cũng dự tính là dấu hiệu có thể khác biệt về vật lý với nguyên liệu và/hoặc hệ thống vận chuyển tương ứng với các FOV được chụp. Ví dụ, một hoặc nhiều (ví dụ, phần đánh dấu, phần cắt, nguyên liệu hiệu chuẩn) có thể được định vị độc lập với nguyên liệu dạng vật phẩm dạng cuộn và/hoặc hệ thống vận chuyển.

Theo một khía cạnh làm ví dụ, dự tính là các dấu hiệu là các cấu trúc dệt thoi hoặc dệt kim liên khối tạo thành ít nhất một phần mũ giày dép. Ví dụ, máy dệt phẳng có thể tạo ra vật phẩm dạng cuộn có các bộ phận mũ giày được tạo liên khối trên đó. Mỗi bộ phận được tạo ra trong vật phẩm dạng cuộn từ máy dệt có thể bao gồm các chi tiết chức năng

và/hoặc thẩm mỹ dùng cho mũ giày. Một hoặc nhiều trong số các chi tiết này, một mình hoặc kết hợp, có thể là dấu hiệu để sử dụng bởi các camera và thiết bị tính để ghép hình ảnh đơn nhất từ các hình ảnh riêng rẽ. Trong ví dụ này, các dấu hiệu, một mình hoặc kết hợp, có thể cũng được sử dụng để xác định đường dẫn công cụ phù hợp hoặc tạo ra đường dẫn công cụ phù hợp dùng cho nguyên liệu liên quan đến các dấu hiệu. Đường dẫn công cụ như đường cắt laze của máy cắt laze ở trạm xử lý có thể cắt nguyên liệu để bao gồm hoặc loại trừ một hoặc nhiều trong số các dấu hiệu của mũ giày được sử dụng để xác định đường dẫn công cụ. Nói cách khác, một hoặc nhiều dấu hiệu được sử dụng để ghép hình ảnh có thể cũng được sử dụng để xác định đường công cụ. Theo cách khác, dự tính là một hoặc nhiều dấu hiệu được sử dụng để ghép các hình ảnh riêng rẽ với nhau như các điểm cần quan tâm như các điểm cần quan tâm như được đề cập đến trong tình trạng kỹ thuật có thể độc lập và khác biệt với các dấu hiệu được sử dụng để xác định/tạo ra đường dẫn công cụ dùng cho nguyên liệu. Hơn nữa, còn dự tính là đường dẫn công cụ có thể được xác định từ một hoặc nhiều dấu hiệu được bao gồm và/hoặc bị loại trừ khỏi chi tiết thu được được xử lý ở trạm xử lý.

Fig.2, Fig.3 và Fig.4 minh họa kích thước và cấu hình hình ảnh làm ví dụ cũng như kích thước và cấu hình phân chồng lặp làm ví dụ. Cần hiểu rằng hình ảnh riêng rẽ có thể có kích thước và cấu hình bất kỳ, phân chồng lặp có thể có kích thước hoặc cấu hình bất kỳ, kết hợp của các hình ảnh có thể có kích thước hoặc cấu hình bất kỳ và kết hợp của các hình ảnh và phân chồng lặp có thể có kích thước hoặc cấu hình bất kỳ. Ví dụ, dự tính là FOV thứ nhất của camera thứ nhất có thể khác với FOV thứ hai của FOV thứ hai liền kề. Vì vậy, độ chồng giữa FOV thứ nhất và FOV thứ hai có thể khác với độ chồng của FOV thứ ba của camera thứ ba và FOV thứ tư của camera thứ tư, trong đó FOV thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư chụp nguyên liệu chung đồng thời.

Fig.7 minh họa sơ đồ khối làm ví dụ 700 biểu diễn phương pháp hiệu chuẩn, ghép hình ảnh và sản xuất bằng hệ thống quan sát theo sáng chế. Trong bước 702, FOV thứ nhất được chụp bằng camera thứ nhất. Trong bước 703, camera thứ nhất được hiệu chuẩn. Ví dụ, hình ảnh chụp trong FOV thứ nhất trong bước 702 có thể là đầu vào cho quy trình hiệu chuẩn camera thứ nhất. Sự hiệu chuẩn này có thể cho phép thiết bị tính hiệu chuẩn camera thứ nhất đến một mật độ điểm ảnh mỗi inch đã biết (hoặc số đo bất kỳ) để sau đó cho phép các hình ảnh được chụp bằng camera thứ nhất có FOV thứ nhất được phóng to hoặc thu nhỏ so với các camera khác. Tương tự, trong bước 704, FOV thứ hai được chụp bằng

camera thứ hai. Trong bước 705, camera thứ hai được hiệu chuẩn. Trong bước 706, FOV thứ N được chụp, trong đó “thứ N” là chữ số bất kỳ như, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 hoặc 9. Trong bước 707, camera thứ N được hiệu chuẩn. Các bước 702-707 cung cấp hiệu chuẩn camera ban đầu trong hệ thống quan sát như sự hiệu chuẩn được cung cấp bởi nhà sản xuất các bộ phận và hệ thống quan sát. Tuy nhiên, không giống các hệ thống hiệu chuẩn truyền thống mà hiệu chuẩn dựa vào các hình ảnh riêng rẽ, phương pháp trên Fig.7, như sẽ được mô tả chi tiết hơn, cung cấp ít nhất hiệu chuẩn hai tầng với tầng hiệu chuẩn tiếp theo bằng cách sử dụng hình ảnh ghép làm đầu vào hiệu chuẩn theo khía cạnh làm ví dụ này.

Bước hiệu chuẩn thứ nhất 703, 705 và 707 có thể cho phép quy trình ghép xảy ra bằng cách phóng to thu nhỏ mỗi hình ảnh riêng rẽ đến một tỷ lệ chung có tác dụng tạo ra hình ảnh ghép. Ví dụ, bước 708 cung cấp khả năng nhận dạng các dấu hiệu chung nhau giữa hai hoặc nhiều trong số các trường nhìn. Các dấu hiệu chung nhau có thể là điểm cần quan tâm hoặc nhiều điểm cần quan tâm (ví dụ, nhiều điểm ảnh chung giữa hai hình ảnh riêng rẽ) từ các hình ảnh được chụp với các FOV tương ứng. Việc nhận dạng có thể được thực hiện bằng thiết bị tính có các lệnh nằm trong các phương tiện đọc được bằng máy tính được sử dụng để xác định một hoặc nhiều dấu hiệu chung nhau trên hai hoặc nhiều hình ảnh.

Trong bước 710, bước điều chỉnh một hoặc nhiều hình ảnh bao gồm bước điều chỉnh hướng độ lệch và tọa độ của các camera dựa vào các dấu hiệu chung nhau. Ví dụ, nếu FOV thứ nhất và FOV thứ hai bị lệch một chút so với nhau thì một hoặc nhiều trong số các camera liên quan có thể được điều chỉnh bằng kỹ thuật số để bù cho độ lệch hướng và tọa độ. Vì vậy, khi dữ liệu của các camera được kết hợp thành hình ảnh ghép thì biểu diễn liền khối và chính xác về quang học có thể được tạo ra dưới dạng hình ảnh ghép. Như được minh họa trong bước 712, hình ảnh ghép được tạo ra bằng cách ghép các FOV được chụp. Theo một khía cạnh làm ví dụ, các hình ảnh giống nhau được chụp trong các bước 702, 704 và 706 là các hình ảnh được ghép. Theo một khía cạnh thay thế ví dụ, các hình ảnh khác nhau được chụp từ các camera đã hiệu chuẩn trong các bước 703, 705 và 707 được ghép với nhau. Hơn nữa, còn dự tính là việc hiệu chuẩn của các bước 703, 705, 707, sau khi được hoàn thành, không được thực hiện lại trước mỗi công đoạn ghép. Thay vào đó, trừ phi các camera bị dịch chuyển hoặc bị cản trở cơ học, quy trình ghép có thể tiến hành với sự hiệu chuẩn camera riêng ban đầu không được lặp lại theo một khía cạnh làm ví dụ.

Hình ảnh ghép trong bước 712 được sử dụng làm đầu vào cho quy trình hiệu chuẩn hệ thống quan sát. Ví dụ, trong khi các camera riêng rẽ được hiệu chuẩn để hỗ trợ công đoạn ghép cuối cùng thì sự hiệu chuẩn bằng cách sử dụng hình ảnh ghép này cho phép hình ảnh ghép được sử dụng trong hệ thống quan sát để tạo ra/xác định đường dẫn công cụ dùng cho trạm xử lý. Ví dụ, sự hiệu chuẩn hình ảnh ghép trong bước 714 có thể cho phép hình ảnh ghép là đầu vào mà các lệnh điều khiển số học được xác định từ đó. Sự hiệu chuẩn bằng hình ảnh ghép này có thể xác định xem có độ méo trên hình ảnh ghép hay không và hiệu chuẩn độ méo này để làm cho hình ảnh ghép trở nên phù hợp để sử dụng trong việc xác định đường dẫn công cụ. Hơn nữa, còn dự tính là sự hiệu chuẩn hình ảnh ghép có thể nhận dạng và hiệu chuẩn các sai sót xảy ra trong quy trình hiệu chuẩn camera riêng rẽ. Vì vậy, sự hiệu chuẩn thứ cấp này sử dụng hình ảnh ghép gồm các hình ảnh riêng rẽ được kết hợp cho phép hệ thống quan sát có nhiều camera được sử dụng trong quy trình sản xuất theo một khía cạnh làm ví dụ. Như nêu trên, không giống một hình ảnh riêng rẽ có thể có độ phân giải hoặc độ méo thấp hơn được tạo ra bởi cấu hình thấu kính góc rộng, cấu hình nhiều camera cho phép có thể tích không gian vật lý nhỏ hơn, độ phân giải cao hơn và có thể là giải pháp nhanh hơn theo một số khía cạnh.

Bước 716 đề xuất việc sử dụng hình ảnh ghép của hệ thống quan sát đã hiệu chuẩn để nhận dạng một chi tiết trên nguyên liệu. Ví dụ, hệ thống quan sát sau khi hiệu chuẩn dựa vào hình ảnh ghép có thể chụp các hình ảnh mới của vật phẩm dạng cuộn có các bộ phận giày dép được tạo liền khối. Hệ thống quan sát có thể chụp một loạt hình ảnh riêng rẽ nhưng đồng thời của nguyên liệu. Các hình ảnh riêng rẽ có thể được ghép thành một hình ảnh ghép. Sau đó, hình ảnh ghép này được xử lý bằng thiết bị tính để nhận dạng một hoặc nhiều chi tiết/bộ phận trên đó. Ví dụ, các điểm cần quan tâm có thể được phát hiện trên hình ảnh ghép tương ứng với một hoặc nhiều dấu hiệu đã biết được lưu trữ trong thư viện. Dựa vào sự ăn khớp của các điểm cần quan tâm với các chi tiết đã biết trong thư viện mà chi tiết/bộ phận có thể được xác định và được định vị điện tử trên nguyên liệu. Theo cách khác, hình ảnh ghép có thể bao gồm một hoặc nhiều chi tiết/bộ phận được phát hiện dựa vào logic thay vì thư viện được lưu trữ mà các điểm cần quan tâm có thể ăn khớp với nó. Vì vậy, dự tính là chi tiết có thể được nhận dạng từ hình ảnh ghép theo nhiều cách. Ngoài ra, khi các bộ phận có thể được nhận dạng dựa vào các chi tiết rất nhỏ của nguyên liệu thì hình ảnh ghép có thể có độ phân giải lớn hơn đáng kể so với một hình ảnh riêng rẽ che

cùng một FOV kết hợp có thể thích hợp hơn để xác định dấu hiệu/chi tiết theo các khía cạnh làm ví dụ.

Trong bước 718, đường dẫn công cụ được xác định dùng cho nguyên liệu dựa vào hình ảnh ghép và chi tiết đã nhận dạng. Ví dụ, nhóm các nguyên công đã biết của trạm xử lý có thể được lưu trữ bằng hệ thống tính để cho khi chi tiết đã cho này được nhận dạng thì đường dẫn công cụ có thể được thu nhận từ bộ nhớ. Ngoài ra, còn dự tính là đường dẫn công cụ có thể được tạo mà không cần lấy đường dẫn công cụ dựa vào các điểm cân quan tâm hoặc các dấu hiệu của hình ảnh ghép. Vì vậy, tùy thuộc vào ứng dụng và sử dụng mà đường dẫn công cụ có thể được thu nhận hoặc tạo ra. Hình ảnh ghép có thể là đầu vào để cải biên đường dẫn công cụ đã thu nhận. Ví dụ, các khác biệt giữa dấu hiệu lý tưởng và dấu hiệu thực tế của nguyên liệu có thể cho phép bù trừ cho đường dẫn công cụ đã thu nhận để tính đến khác biệt này. Ngoài ra, thông tin vị trí và hướng của dấu hiệu còn có thể được tính đến để cải biên đường dẫn công cụ để được thực hiện một cách thích hợp trên nguyên liệu theo một khía cạnh làm ví dụ.

Trong bước 720, nguyên công được thực hiện trên nguyên liệu dựa vào đường dẫn công cụ trong bước 718. Ví dụ, trạm xử lý có thể thu thông tin đường dẫn công cụ ở định dạng khả dụng để điều khiển trạm xử lý thực hiện nguyên công đối với nguyên liệu. Vì vậy, dự tính là trạm xử lý kết hợp với thiết bị tính ghi vị trí của nguyên liệu khi nó đi cùng hệ thống vận chuyển đến trạm xử lý. Ở một thời điểm và vị trí thích hợp so với nguyên liệu thì quy trình sẽ được thực hiện đối với nguyên liệu này. Ví dụ, quy trình có thể là nguyên công cắt laze để cắt một hoặc nhiều bộ phận của sản phẩm giày dép ra khỏi nguyên liệu. Đường dẫn công cụ có thể sử dụng được bởi máy cắt laze có thể được cung cấp bởi thiết bị tính có hình ảnh ghép của nguyên liệu là đầu vào. Đường dẫn công cụ ra lệnh cho máy cắt laze cắt nguyên liệu theo mẫu xác định dẫn đến việc bộ phận được thu nhận từ vật phẩm dạng cuộn trong ví dụ này.

Mặc dù thứ tự cụ thể được cung cấp trên Fig.7 thì vẫn cần hiểu rằng thứ tự này có thể được điều chỉnh, các bước phụ có thể được bổ sung và các bước được minh họa có thể được bỏ qua theo một khía cạnh làm ví dụ.

Fig.8 minh họa sơ đồ khối làm ví dụ 800 biểu diễn phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất bằng hệ thống quan sát theo các khía cạnh của sáng chế. Trong bước 802, hình ảnh thứ nhất được chụp bằng camera thứ nhất. Hình ảnh thứ nhất có thể chụp phần nguyên

liệu thứ nhất như vật phẩm dạng cuộn. Trong bước 804, camera thứ hai chụp hình ảnh thứ hai. Hình ảnh thứ hai có thể chụp phần nguyên liệu thứ hai. Hình ảnh hình ảnh thứ nhất và thứ hai có thể được chụp đồng thời. Ngoài ra, phần thứ nhất và phần thứ hai bao gồm phần chung theo một khía cạnh làm ví dụ. Phần chung là phần chồng lặp của hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai.

Trong bước 806 hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai được ghép với nhau thành hình ảnh ghép. Tiếp theo, hình ảnh ghép có thể được sử dụng làm đầu vào cho một hoặc nhiều thiết bị tính và/hoặc trạm xử lý để tạo ra đường dẫn công cụ để thực hiện trên phần thứ nhất và/hoặc thứ hai của nguyên liệu.

Mặc dù chỉ hình ảnh thứ nhất và thứ hai của camera thứ nhất và thứ hai tương ứng được thể hiện trên Fig.8 nhưng dự tính là số lượng hình ảnh bất kỳ của các camera khác nhau (hoặc camera chung) có thể được sử dụng theo các khía cạnh của sáng chế.

Trong bước 808, mẫu thứ nhất được nhận dạng trên hình ảnh ghép. Mẫu có thể là dấu hiệu, điểm cần quan tâm, nhóm các điểm cần quan tâm, dấu hoặc chi tiết có thể nhận biết khác được chụp trên hình ảnh ghép. Mẫu có thể là dấu hiệu chi tiết giày hoặc dấu hiệu có tác dụng nhận dạng chi tiết giày theo một khía cạnh làm ví dụ. Trong bước 810, đường dẫn công cụ được xác định dựa vào mẫu. Ví dụ, mẫu được nhận dạng trên hình ảnh ghép có thể kết hợp với một hoặc nhiều đường dẫn công cụ được lưu trữ trong bộ nhớ của trạm xử lý. Đường dẫn công cụ có thể là các lệnh điều khiển số học để điều khiển trạm xử lý thực hiện nguyên công đối với nguyên liệu. Ví dụ, đường dẫn công cụ có thể là tập hợp lệnh của máy cắt laze cắt nguyên liệu dựa vào dấu hiệu được nhận dạng trên hình ảnh ghép theo một khía cạnh làm ví dụ.

Trong bước 812, trạm xử lý được ra lệnh để thực hiện nguyên công dựa vào đường dẫn công cụ trong bước 810. Ví dụ, thiết bị tính truyền thông với các camera và trạm xử lý có thể nhận hình ảnh từ các camera, ghép các hình ảnh thành một hình ảnh ghép, nhận dạng dấu hiệu trên hình ảnh ghép, xác định đường dẫn công cụ kết hợp với dấu hiệu được nhận dạng và truyền thông đường dẫn công cụ với trạm xử lý. Sau khi nhận được đường dẫn công cụ thì trạm xử lý có thể biên dịch đường dẫn công cụ dưới dạng một loạt lệnh cho phép trạm xử lý thực hiện nguyên công đối với nguyên liệu theo một khía cạnh làm ví dụ. Được dự tính theo một khía cạnh làm ví dụ là trạm xử lý có thể là thiết bị cắt laze thu đường dẫn công cụ là một loạt lệnh từ thiết bị tính để cắt nguyên liệu.

Mặc dù Fig.8 cung cấp một loạt bước theo thứ tự được minh họa nhưng dự tính là có thể thực hiện nhiều hoặc ít bước hơn theo các khía cạnh làm ví dụ. Ví dụ, dự tính là bốn hoặc nhiều hình ảnh có thể được chụp từ các camera khác nhau và sau đó các hình ảnh này được ghép với nhau thành một hình ảnh đơn nhất theo một khía cạnh làm ví dụ. Tuy nhiên, có thể sử dụng nhiều hoặc ít camera và/hoặc hình ảnh hơn theo các khía cạnh làm ví dụ.

Từ phần mô tả ở trên, có thể thấy rằng sáng chế được thích ứng để thực hiện được tất cả các kết luận và mục đích ở trên được trình bày cùng với các ưu điểm khác mà chúng là rõ ràng và vốn có đối với cấu trúc.

Sẽ cần hiểu rằng các dấu hiệu và kết hợp phụ nhất định được sử dụng và có thể được sử dụng mà không cần tham chiếu các dấu hiệu và kết hợp phụ khác. Điều này được dự tính và thuộc phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ.

Mặc dù các chi tiết và bước cụ thể được mô tả kết hợp với nhau thì vẫn cần hiểu rằng các chi tiết và/hoặc bước bất kỳ được cung cấp ở đây đều dự tính là có thể kết hợp với các chi tiết và/hoặc bước bất kỳ khác bất kể chúng có được nêu rõ ràng ở đây hay không trong khi vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế. Do nhiều phương án có thể có thể được tạo ra từ sáng chế mà không tách rời khỏi phạm vi của nó nên cần hiểu rằng tất cả các vấn đề ở đây được trình bày hoặc được thể hiện trên các hình vẽ đi kèm được hiểu là chỉ mang tính chất minh họa và không nhằm giới hạn sáng chế.

Khi được sử dụng ở đây và kết hợp với các điểm yêu cầu bảo hộ được liệt kê sau đây thì thuật ngữ “điểm bất kỳ trong số các điểm” hoặc các biến thể tương tự của thuật ngữ này đều được dự định sẽ cần hiểu rằng dấu hiệu theo điểm có thể được kết hợp theo kết hợp bất kỳ. Ví dụ, điểm 4 làm ví dụ có thể chỉ ra phương pháp/thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3 được dự định sẽ cần hiểu rằng dấu hiệu theo điểm 1 và điểm 4 có thể được kết hợp, các chi tiết theo điểm 2 và điểm 4 có thể được kết hợp, các chi tiết theo điểm 3 và 4 có thể được kết hợp, các chi tiết theo điểm 1, 2 và 4 có thể được kết hợp, các chi tiết theo điểm 2, 3 và 4 có thể được kết hợp, các chi tiết theo điểm 1, 2, 3 và 4 có thể được kết hợp và/hoặc các biến thể khác. Hơn nữa, thuật ngữ “điểm bất kỳ trong số các điểm” hoặc các biến thể tương tự của thuật ngữ này đều được dự định để bao gồm “một điểm bất kỳ trong số các điểm” hoặc các biến thể khác của thuật ngữ này như được chỉ ra bởi một số ví dụ được cung cấp ở trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất bao gồm: hệ thống vận chuyển, hệ thống vận chuyển này dịch chuyển nguyên liệu theo hướng xử lý; các camera, trong đó camera thứ nhất trong số các camera này có trường nhìn thứ nhất bao gồm khu vực liên quan đến hệ thống vận chuyển mà chồng lấp một phần trường nhìn thứ hai của camera thứ hai trong số các camera này; trạm xử lý, trong đó trạm xử lý này nằm sau các camera theo hướng xử lý của hệ thống vận chuyển; thiết bị tính, thiết bị tính này được nối logic với các camera để nhận hình ảnh thứ nhất từ camera thứ nhất có trường nhìn thứ nhất và hình ảnh thứ hai từ camera thứ hai có trường nhìn thứ hai, trong đó thiết bị tính ghép hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai để tạo thành hình ảnh ghép, hình ảnh ghép này là đầu vào của thiết bị tính để cung cấp lệnh cho trạm xử lý; và bộ ghi vị trí, trong đó bộ ghi vị trí này ghi vị trí của nguyên liệu được chụp trên hình ảnh ghép so với trạm xử lý.
2. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 1, trong đó trạm xử lý là thiết bị cắt.
3. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 2, trong đó thiết bị cắt bao gồm laze, laze này có chức năng cắt nguyên liệu.
4. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 1, trong đó trạm xử lý được chọn từ một trong số các thiết bị sau: a) thiết bị bôi keo dán; b) thiết bị sơn; c) công cụ nhấc; d) thiết bị ép; e) thiết bị gia nhiệt; f) thiết bị may; và g) thiết bị hàn.
5. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó các camera được nối logic với nhau để mỗi camera này chụp hình ảnh riêng lẻ cùng lúc.
6. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó các camera được định vị so với máy vận chuyển để chụp, bằng cách kết hợp trường nhìn của các camera, chiều rộng của máy vận chuyển vuông góc với hướng xử lý.
7. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 5, trong đó các camera được định vị so với máy vận chuyển để chụp, bằng cách kết hợp trường nhìn từ các camera, chiều rộng của máy vận chuyển mà vuông góc với hướng xử lý.
8. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 và điểm 7, trong đó camera thứ ba trong số các camera có trường nhìn thứ ba bao gồm khu vực liên quan đến hệ thống vận chuyển mà chồng lấp một phần của trường nhìn thứ tư của camera thứ tư trong số các camera.

9. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 5, trong đó camera thứ ba trong số các camera có trường nhìn thứ ba bao gồm khu vực liên quan đến hệ thống vận chuyển chồng lắp một phần của trường nhìn thứ tư của camera thứ tư trong số các camera.
10. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 6, trong đó camera thứ ba trong số các camera có trường nhìn thứ ba bao gồm khu vực liên quan đến hệ thống vận chuyển chồng lắp một phần của trường nhìn thứ tư của camera thứ tư trong số các camera.
11. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 8, trong đó trường nhìn thứ ba còn chồng lắp một phần của trường nhìn thứ hai.
12. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 9 hoặc 10, trong đó trường nhìn thứ ba còn chồng lắp một phần của trường nhìn thứ hai.
13. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 11, trong đó trường nhìn thứ ba và trường nhìn thứ nhất chồng lắp các phần riêng rẽ khác nhau của trường nhìn thứ hai.
14. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 12, trong đó trường nhìn thứ ba và trường nhìn thứ nhất chồng lắp các phần riêng rẽ khác nhau của trường nhìn thứ hai.
15. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, 7, 9 đến 11 và 13 đến 14, trong đó hệ thống vận chuyển bao gồm giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn, các camera được định vị giữa giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn và trạm xử lý.
16. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 5, trong đó hệ thống vận chuyển bao gồm giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn, các camera được định vị giữa giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn và trạm xử lý.
17. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 6, trong đó hệ thống vận chuyển bao gồm giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn, các camera được định vị giữa giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn và trạm xử lý.
18. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 8, trong đó hệ thống vận chuyển bao gồm giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn, các camera được định vị giữa giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn và trạm xử lý.
19. Hệ thống ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 12, trong đó hệ thống vận chuyển bao gồm giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn, các camera được định vị giữa giá đỡ nguyên liệu dạng cuộn và trạm xử lý.

20. Phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: chụp hình ảnh thứ nhất bằng camera thứ nhất của phần nguyên liệu thứ nhất của nguyên liệu; chụp hình ảnh thứ hai bằng camera thứ hai của phần nguyên liệu thứ hai của nguyên liệu, trong đó phần nguyên liệu thứ nhất và phần nguyên liệu thứ hai bao gồm phần nguyên liệu chung thứ nhất; ghép hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai thành hình ảnh ghép; nhận dạng mẫu thứ nhất trên hình ảnh ghép; xác định đường dẫn công cụ thứ nhất dựa vào mẫu thứ nhất đã nhận dạng; và ra lệnh cho trạm xử lý thực hiện nguyên công đối với nguyên liệu dựa vào đường dẫn công cụ thứ nhất; và ghi vị trí của nguyên liệu được chụp trên hình ảnh ghép so với trạm xử lý bằng bộ ghi vị trí khi nguyên liệu di chuyển và ra lệnh cho trạm xử lý thực hiện nguyên công dựa vào vị trí đã ghi của nguyên liệu.

21. Phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 20, trong đó hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai được chụp đồng thời.

22. Phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm 20 hoặc 21, trong đó nguyên công là nguyên công cắt để lấy dấu hiệu ra khỏi ít nhất một trong số phần nguyên liệu thứ nhất và phần nguyên liệu thứ hai.

23. Phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 22, trong đó đường dẫn công cụ thứ nhất là đường dẫn có thể sử dụng được bởi máy cắt laze để cắt dấu hiệu ra khỏi nguyên liệu.

24. Phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 21 và điểm 23, trong đó hình ảnh ghép được ghép dựa vào phần chung thứ nhất.

25. Phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 22, trong đó hình ảnh ghép được ghép dựa vào phần chung thứ nhất.

26. Phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 21, 23 và 25, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước: chụp hình ảnh thứ ba bằng camera thứ ba của phần nguyên liệu thứ ba của nguyên liệu; và chụp thứ tư hình ảnh bằng camera thứ tư của phần nguyên liệu thứ tư của nguyên liệu, trong đó phần nguyên liệu thứ hai và phần nguyên liệu thứ ba bao gồm phần nguyên liệu chung thứ hai, trong đó phần nguyên liệu thứ ba và phần nguyên liệu thứ tư bao gồm phần nguyên liệu chung thứ ba.

27. Phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 22, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

chụp hình ảnh thứ ba bằng camera thứ ba của phần nguyên liệu thứ ba của nguyên liệu; và
chụp hình ảnh thứ tư bằng camera thứ tư của phần nguyên liệu thứ tư của nguyên liệu,
trong đó phần nguyên liệu thứ hai và phần nguyên liệu thứ ba bao gồm phần nguyên liệu
chung thứ hai,

trong đó phần nguyên liệu thứ ba và phần nguyên liệu thứ tư bao gồm phần nguyên liệu
chung thứ ba.

28. Phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 24, trong đó phương pháp này còn
bao gồm các bước:

chụp hình ảnh thứ ba bằng camera thứ ba của phần nguyên liệu thứ ba của nguyên liệu; và
chụp hình ảnh thứ tư bằng camera thứ tư của phần nguyên liệu thứ tư của nguyên liệu,
trong đó phần nguyên liệu thứ hai và phần nguyên liệu thứ ba bao gồm phần nguyên liệu
chung thứ hai,

trong đó phần nguyên liệu thứ ba và phần nguyên liệu thứ tư bao gồm phần nguyên liệu
chung thứ ba.

29. Phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 26,, trong đó bước ghép hình ảnh
thứ nhất và hình ảnh thứ hai thành hình ảnh ghép còn bao gồm bước ghép hình ảnh thứ ba
và hình ảnh thứ tư thành hình ảnh ghép.

30. Phương pháp ghép hình ảnh và sản xuất theo điểm 27 hoặc 28, trong đó bước ghép hình
ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai thành hình ảnh ghép còn bao gồm ghép hình ảnh thứ ba và
hình ảnh thứ tư thành hình ảnh ghép.

31. Phương pháp hiệu chuẩn hệ thống quan sát để sử dụng việc ghép hình ảnh với quy trình
sản xuất, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

hiệu chuẩn camera thứ nhất có trường nhìn thứ nhất của hệ thống quan sát;

hiệu chuẩn camera thứ hai có trường nhìn thứ hai của hệ thống quan sát, trong đó trường
nhìn thứ nhất và trường nhìn thứ hai bao gồm khu vực chung;

chụp hình ảnh thứ nhất của camera thứ nhất;

chụp hình ảnh thứ hai của camera thứ hai;

nhận dạng dấu hiệu chung nhau trên hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai;

điều chỉnh độ lệch của camera thứ nhất và camera thứ hai dựa vào dấu hiệu chung nhau đã nhận dạng;

tạo ra hình ảnh ghép thứ nhất từ camera thứ nhất và camera thứ hai sau khi điều chỉnh độ lệch;

hiệu chuẩn hệ thống quan sát dựa vào hình ảnh ghép thứ nhất;

tạo ra hình ảnh ghép thứ hai của nguyên liệu sau khi hiệu chuẩn hệ thống quan sát dựa vào hình ảnh ghép thứ nhất; và

ghi vị trí của nguyên liệu được chụp trên hình ảnh ghép thứ hai so với trạm xử lý bằng bộ ghi vị trí khi nguyên liệu di chuyển và ra lệnh cho trạm xử lý thực hiện nguyên công dựa vào vị trí đã ghi của nguyên liệu.

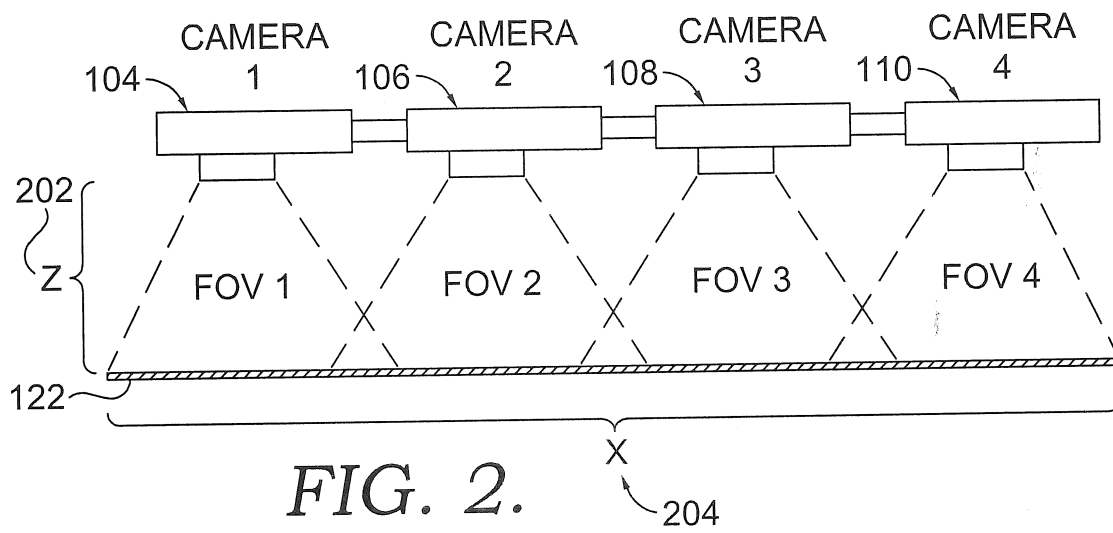
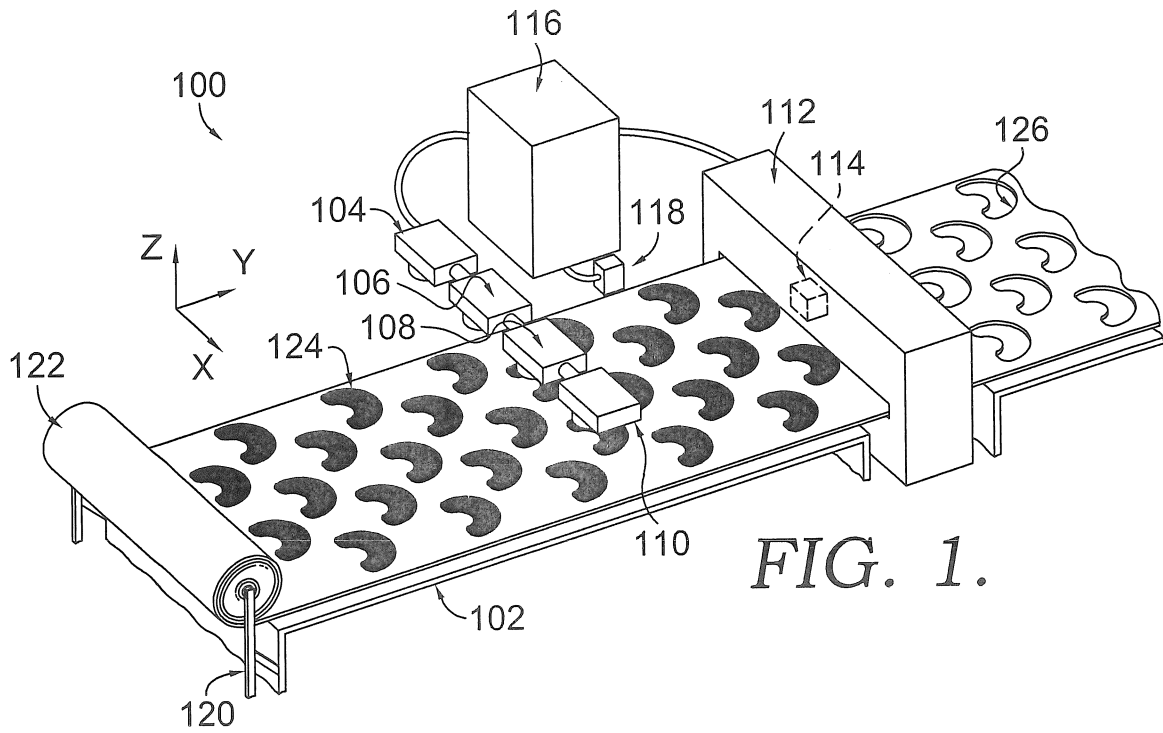
32. Phương pháp hiệu chuẩn theo điểm 31, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

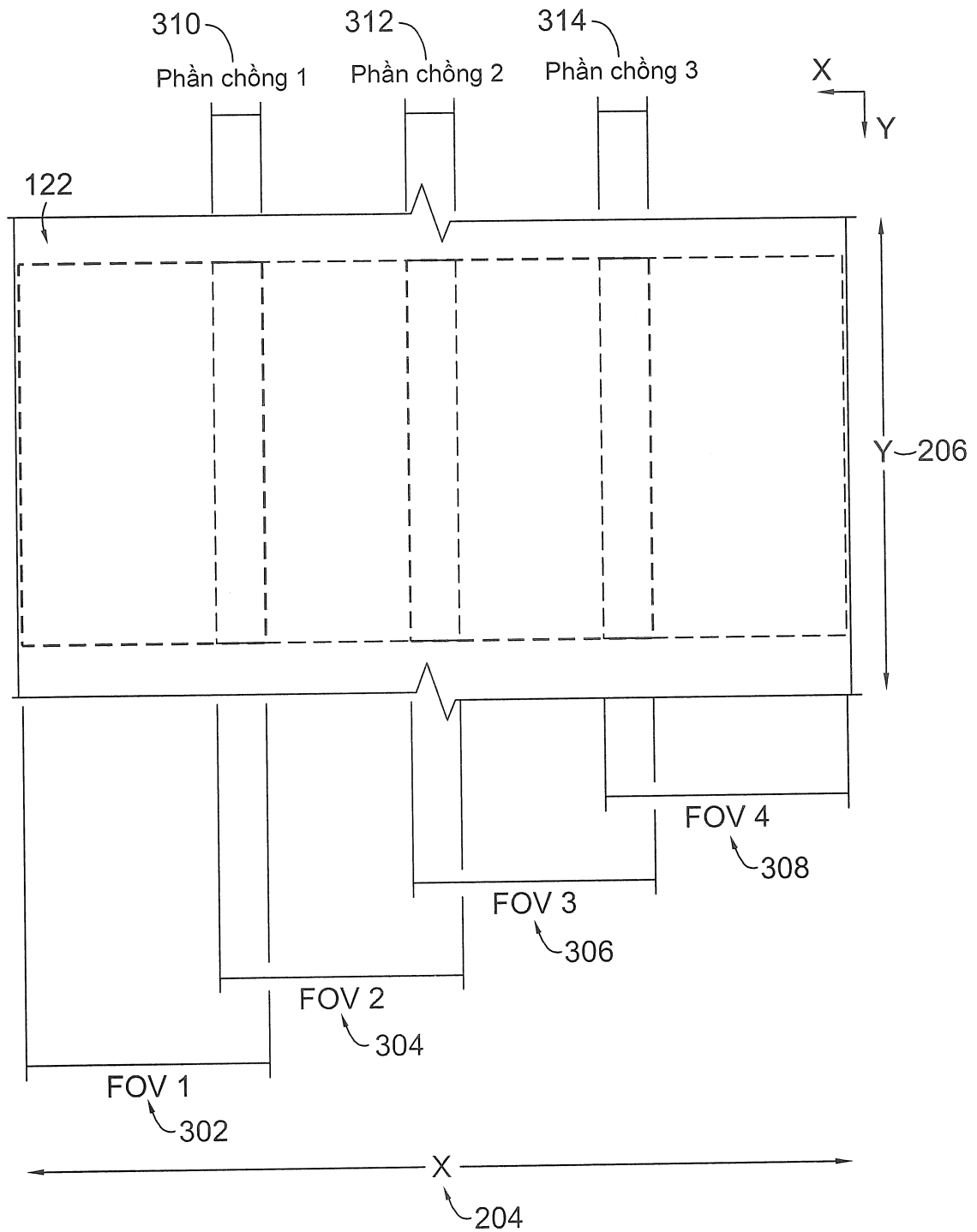
nhận dạng mẫu trên hình ảnh ghép thứ hai;

xác định đường dẫn công cụ dựa vào mẫu đã nhận dạng; và

ra lệnh cho trạm xử lý thực hiện nguyên công đối với nguyên liệu dựa vào đường dẫn công cụ.

1/5



**FIG. 3.**

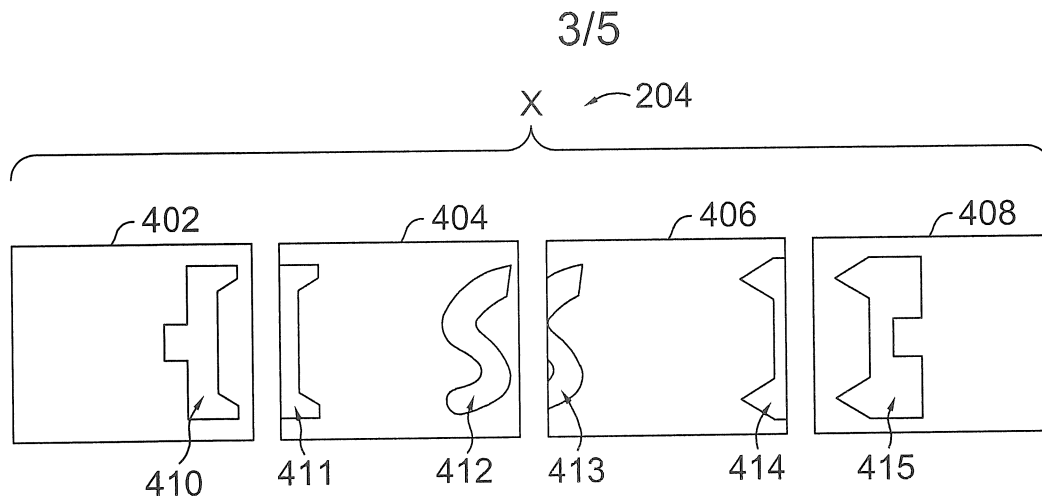


FIG. 4.

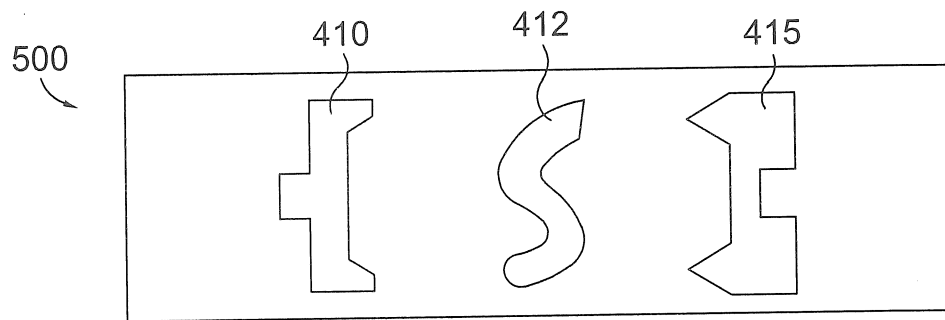


FIG. 5.

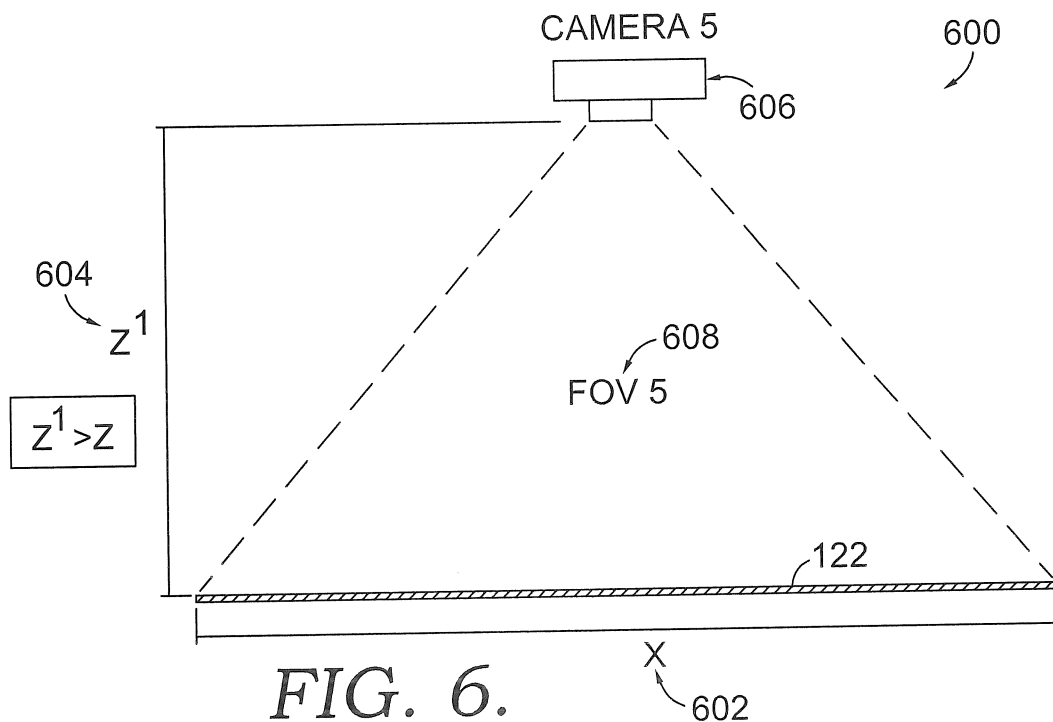


FIG. 6.

4/5

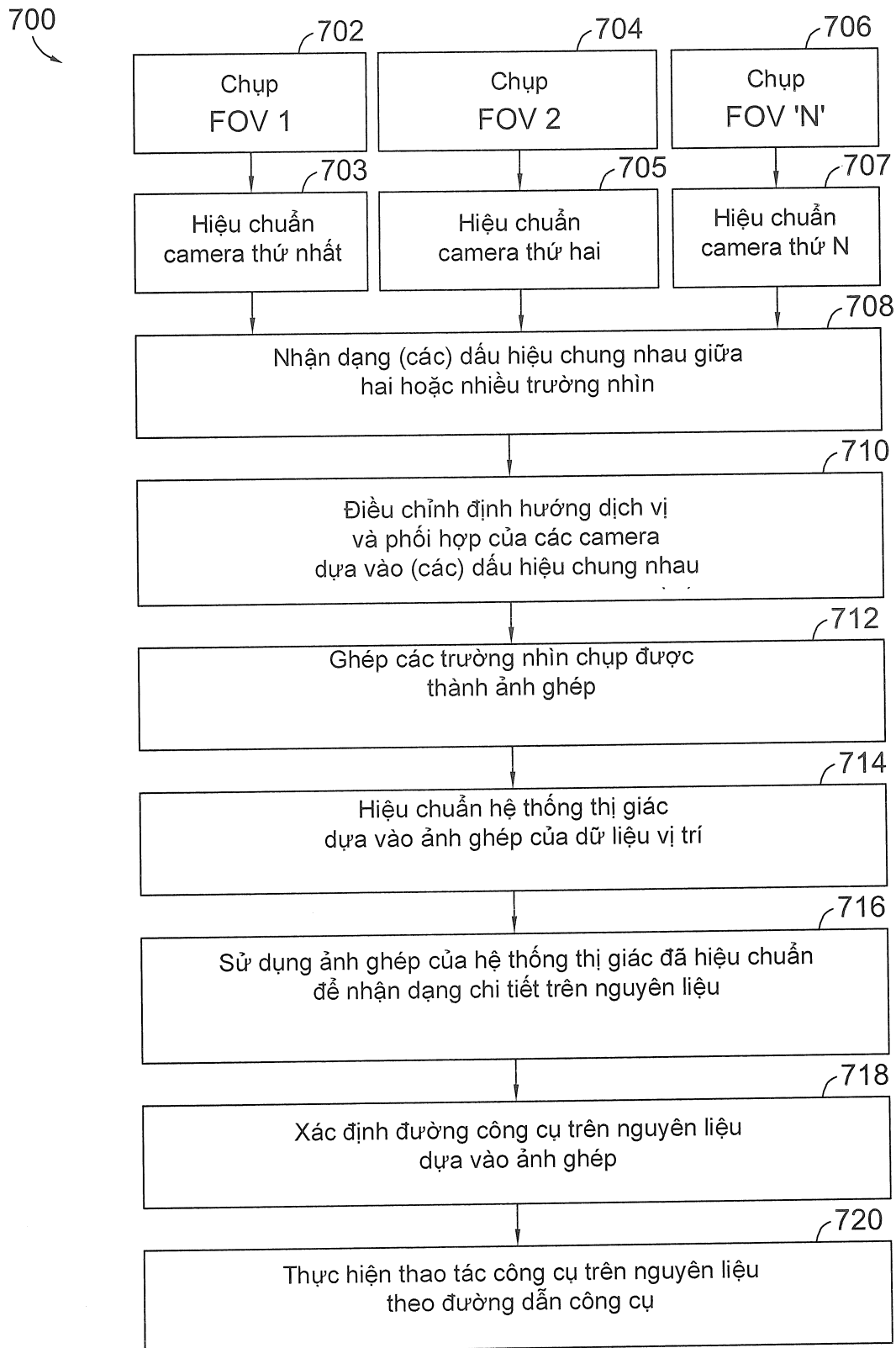
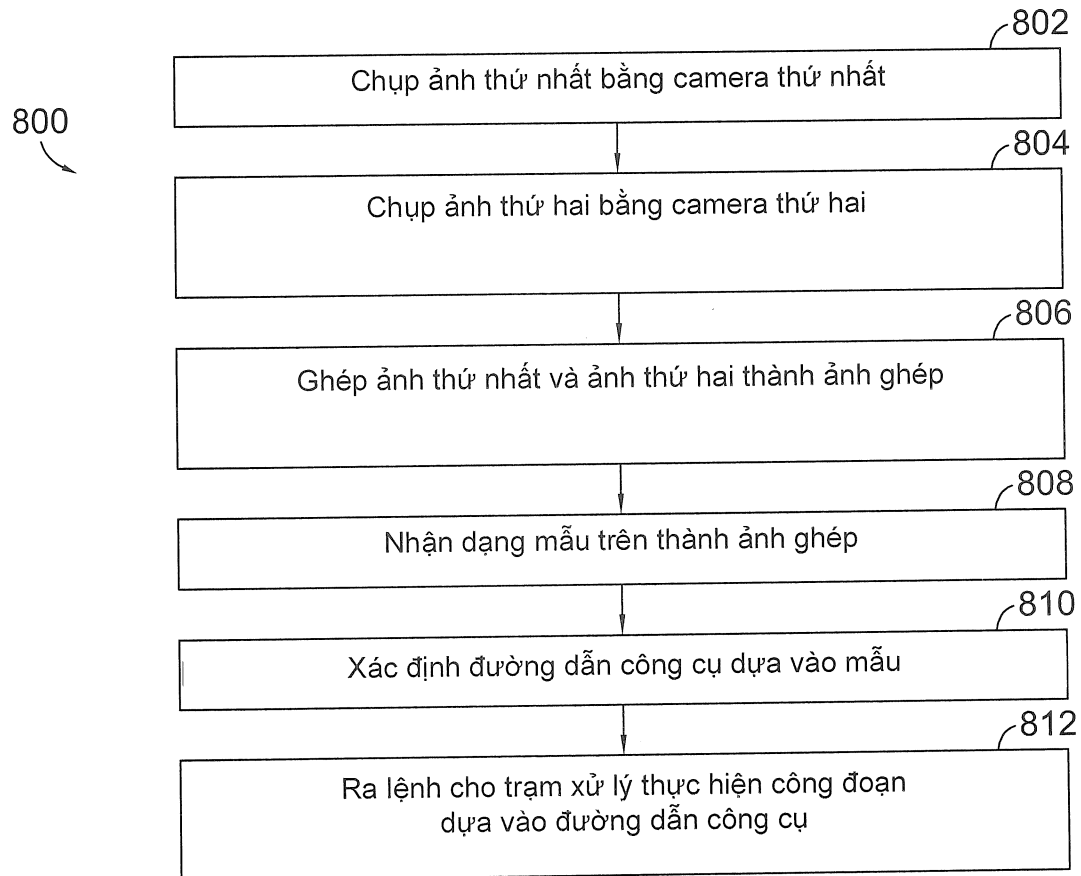


FIG. 7.

*FIG. 8.*