

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống định vị bộ phận của giày theo cách tự động trong quy trình sản xuất giày.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp sản xuất giày thường yêu cầu các bước lắp ráp khác nhau, như tạo hình, đặt, và gắn một số bộ phận. Một số phương pháp để hoàn thành các bước này, như các phương pháp dựa nhiều vào quy trình thực hiện thủ công, có thể cần tập trung nhiều tài nguyên và có thể có tỷ lệ biến động cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần bản chất kỹ thuật đưa ra tổng quan về sáng chế ở mức cao và về các khía cạnh khác nhau của sáng chế và đưa ra các khái niệm được mô tả rõ hơn trong phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây. Phần bản chất kỹ thuật không nhằm nhận biết các dấu hiệu chính hoặc các dấu hiệu thiết yếu của đối tượng yêu cầu bảo hộ, cũng không hỗ trợ để xác định phạm vi của đối tượng yêu cầu bảo hộ.

Tóm lại và ở mức cao, sáng chế mô tả, ngoài các nội dung khác, quá trình sản xuất giày, như quá trình đặt tự động các bộ phận của giày. Ví dụ, hệ thống nhận dạng bộ phận phân tích hình ảnh của bộ phận của giày để nhận dạng bộ phận và xác định vị trí của bộ phận. Khi bộ phận được nhận dạng và được xác định vị trí, bộ phận có thể được thao tác theo cách tự động. Ví dụ, bộ phận được nhận dạng thứ nhất có thể được đặt ở vị trí mong muốn trên bộ phận được nhận dạng thứ hai. Các bộ phận được nhận dạng có thể được đặt theo các hướng mong muốn so với nhau.

Hệ thống làm ví dụ mà định vị bộ phận của giày theo cách tự động có thể có các bộ phận khác nhau, như bộ ghi hình ảnh mà ghi hình ảnh minh họa phần biểu diễn của bộ phận gắn vào giày. Hệ thống còn có thể có thiết bị vận chuyển bộ phận mà vận chuyển bộ phận thứ nhất của giày (ví dụ, bộ phận gắn vào giày) tới vị trí tại đó bộ phận thứ nhất của giày là để được gắn với bộ phận thứ hai của giày (ví dụ, bộ phận để

của giày). Hệ thống làm ví dụ còn có thể bao gồm nhiều camera được định vị ở các vị trí khác nhau trong hệ thống. Ví dụ, các camera có thể được lắp đặt phía trên bộ phận của giày và/hoặc phía dưới bộ phận của giày. Các camera cũng có thể được định vị ở các góc khác nhau so với bộ phận của giày hoặc nằm ngang với bộ phận của giày. Ngoài ra, các camera có thể được lắp đặt trực tiếp vào thiết bị vận chuyển bộ phận hoặc được lắp cách xa khỏi thiết bị vận chuyển bộ phận. Các camera có thể ghi các hình ảnh của bộ phận của giày trước khi bộ phận của giày được nhận bởi thiết bị vận chuyển bộ phận. Hơn nữa, các camera có thể ghi các hình ảnh của bộ phận của giày trong khi bộ phận của giày được nhận bởi thiết bị vận chuyển bộ phận, như khi thiết bị vận chuyển bộ phận định vị bộ phận của giày nhận được ở phía trước camera.

Hệ thống làm ví dụ còn có thể bao gồm hệ thống chiếu sáng mà chiếu sáng cho bộ phận của giày, như nhờ bố trí đèn phía trước hoặc đèn phía sau. Hệ thống chiếu sáng có thể được tích hợp trực tiếp vào trong thiết bị vận chuyển bộ phận, vào trong không gian bao quanh thiết bị vận chuyển bộ phận và bộ phận của giày, và/hoặc vào trong trạm cấp mà lưu giữ bộ phận của giày trước khi được nhận bởi thiết bị vận chuyển bộ phận. Hệ thống chiếu sáng có thể bao gồm đèn toàn phổ và/hoặc có thể bao gồm các đèn màu được biến đổi để tạo ra sự tương phản với các bộ phận của giày có các màu cụ thể.

Một hoặc cả hai bộ phận thứ nhất của giày (ví dụ, bộ phận gắn vào giày) và bộ phận thứ hai của giày (ví dụ, bộ phận đế của giày) có thể được nhận dạng và/hoặc được đặt trong không gian bằng cách sử dụng các hệ thống và/hoặc các phương pháp theo sáng chế. Hơn nữa, các bộ phận khác có thể chỉ dẫn cho thiết bị vận chuyển bộ phận, như thiết bị máy tính thực hiện các hoạt động khác nhau. Các hoạt động làm ví dụ có thể nhận được ít nhất một dấu hiệu tham chiếu từ phần biểu diễn của bộ phận thứ nhất của giày và xác định các tọa độ điểm ảnh của hình ảnh tương ứng với ít nhất một dấu hiệu tham chiếu. Các hoạt động bổ sung có thể chuyển đổi các tọa độ điểm ảnh của hình ảnh thành tọa độ hình học trong hệ tọa độ hình học, hệ này ánh xạ không gian ba chiều trong đó bộ phận thứ nhất của giày được định vị và thiết bị vận chuyển bộ phận vận hành. Các hoạt động khác có thể xác định tọa độ hình học mà xác định vị trí của bộ phận đế của giày.

Phương pháp làm ví dụ để định vị bộ phận của giày theo cách tự động trong quy trình sản xuất giày có thể có nhiều bước khác nhau. Ví dụ, hình ảnh có thể nhận được mà minh họa phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày, bộ phận này để được lắp với bộ phận đế của giày. Phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày có thể được kết hợp với ít nhất một dấu hiệu tham chiếu mà được nhận dạng. Ngoài ra, các tọa độ điểm ảnh của hình ảnh có thể được xác định tương ứng với ít nhất một dấu hiệu tham chiếu được xác định trước và có thể được chuyển đổi thành tọa độ hình học của hệ tọa độ hình học. Các tọa độ hình học khác cũng có thể được xác định, như tọa độ vị trí của bộ phận mà bộ phận gắn kèm sẽ được di chuyển tới đó. Theo đó, bộ phận gắn vào giày có thể được di chuyển từ tọa độ hình học tới tọa độ vị trí của bộ phận này. Theo phương pháp làm ví dụ khác, tọa độ của bộ phận – bộ phận gắn kèm cũng có thể được xác định, sao cho bộ phận gắn vào giày có thể được gắn ở tọa độ bộ phận – bộ phận gắn kèm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ví dụ minh họa của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A minh họa sơ đồ giản lược của hệ thống làm ví dụ để nhận dạng bộ phận của giày theo sáng chế;

Fig.1B minh họa các phần tham chiếu bộ phận của giày làm ví dụ mà có thể được tạo ra và được phân tích theo sáng chế;

Fig.2 minh họa sơ đồ giản lược của hệ thống làm ví dụ để nhận dạng bộ phận của giày theo sáng chế;

Fig.3 minh họa sơ đồ tiến trình của phương pháp để phân tích hình ảnh của bộ phận của giày;

Fig.4 minh họa sơ đồ giản lược của hệ thống ghi hình ảnh làm ví dụ;

Fig.5 và Fig.6 minh họa sơ đồ giản lược tương ứng của hệ thống làm ví dụ để thực hiện các phương pháp sản xuất giày;

Fig.7 và Fig.8 minh họa sơ đồ tiến trình tương ứng của phương pháp để phân tích hình ảnh của bộ phận của giày; và

Fig.9 minh họa sơ đồ khối của thiết bị máy tính làm ví dụ có thể được sử dụng với các hệ thống và phương pháp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đối tượng của các khía cạnh nhất định của sáng chế được mô tả cụ thể trong phần này để thỏa mãn các yêu cầu pháp lý. Nhưng phần mô tả này không nhằm xác định rõ phạm vi của sáng chế, và các điểm yêu cầu bảo hộ. Đối tượng yêu cầu bảo hộ có thể bao gồm các thành phần khác nhau hoặc các kết hợp của các thành phần tương tự với các thành phần được mô tả trong bản mô tả này, cùng với các kỹ thuật hiện có khác hoặc các kỹ thuật trong tương lai. Các thuật ngữ không được hiểu là bao hàm thứ tự cụ thể bất kỳ trong số hoặc giữa các thành phần khác nhau được bộc lộ ở đây trừ khi được chỉ rõ.

Đối tượng được mô tả ở đây liên quan đến việc đặt tự động cho bộ phận của giày, và Fig.1A minh họa hệ thống làm ví dụ 10 có thể thực hiện các hoạt động khác nhau trong quy trình sản xuất giày. Ví dụ, bộ phận của giày 12 có thể được bố trí ở trạm cấp 14 cùng với một số bộ phận khác của giày. Trạm cấp 14 có thể chỉ đưa ra một loại bộ phận hoặc nhiều loại bộ phận được nhận dạng riêng rẽ bởi hệ thống 10. Trạm cấp 14 có thể bao gồm băng chuyền, bàn, tay rô bốt, hoặc thiết bị bất kỳ khác mà có thể làm cho bộ phận của giày 12 khả dụng để nhận dạng và/hoặc thao tác theo sáng chế. Dụng cụ tự động 16 có thể nhấc bộ phận của giày 12 từ trạm cấp 14, và bộ phận của giày 12 có thể được vận chuyển tới trạm lắp ráp 18 bởi thiết bị vận chuyển bộ phận 20.

Phần minh họa bằng nét đứt 21 của thiết bị vận chuyển bộ phận được minh họa để minh họa rằng thiết bị vận chuyển bộ phận có thể di chuyển tới các vị trí khác nhau. Hơn nữa, các mũi tên khác nhau 30a-d được minh họa thể hiện các hướng di chuyển hoặc quay có thể của các bộ phận tương ứng của thiết bị vận chuyển bộ phận 20. Thiết bị vận chuyển bộ phận 20 và các hướng di chuyển và quay được minh họa bởi Fig.1A chỉ nhằm làm ví dụ. Ví dụ, các mũi tên 30a và 30d biểu thị các tay tương ứng của thiết

bị vận chuyển bộ phận 20 có thể quay, trong khi các mũi tên 30b và 30c biểu thị là các tay tương ứng có thể di chuyển dọc hoặc ngang (ví dụ, theo cách lồng nhau). Mặc dù không được minh họa, các tay của thiết bị vận chuyển bộ phận còn có thể được bao gồm các mối nối có khớp mà cho phép các khoảng chuyển động bổ sung của thiết bị vận chuyển bộ phận 20. Bộ phận của giày 12 được vận chuyển có thể có chức năng như bộ phận đế của giày 24 ở trạm lắp ráp 18. Theo cách khác, bộ phận của giày 12 được vận chuyển có thể được gắn vào bộ phận đế của giày 24 mà đã được định vị ở trạm lắp ráp 18.

Khi nhận dạng và/hoặc đặt bộ phận của giày 12 bởi thiết bị vận chuyển bộ phận 20, một hoặc nhiều camera 22a-f có thể ghi các hình ảnh của bộ phận của giày 12 mà có thể được sử dụng để nhận biết bộ phận của giày 12. Các camera 22a-f có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau trong hệ thống 10, như phía trên trạm cấp bộ phận (ví dụ, 22a), trên thiết bị vận chuyển bộ phận 20 (ví dụ, 22b), dọc theo sàn 26 (ví dụ, 22c và 22d), và/hoặc phía trên trạm lắp ráp 18 (ví dụ, 22e và 22f). Ngoài ra, các camera 22a-f có thể được bố trí ở các góc nhìn khác nhau, như thẳng đứng (ví dụ, 22b, 22c, 22d, và 22e), nằm ngang (ví dụ, 22f), và được tạo góc (ví dụ, 22a). Số lượng, vị trí, và/hoặc hướng của các camera 22a-f có thể thay đổi ngoài ví dụ được minh họa trên Fig.1A.

Các hình ảnh có thể được sử dụng để xác định vị trí và/hoặc hướng của bộ phận của giày 12 so với thiết bị vận chuyển bộ phận 20 và vị trí mà bộ phận của giày 12 được vận chuyển tới. Khi bộ phận của giày 12 đã được nhận biết, các quy trình sản xuất giày khác có thể được thực hiện theo kiểu thủ công và/hoặc tự động, như vận chuyển bộ phận của giày, gắn bộ phận của giày thông qua phương pháp gắn bất kỳ, cắt bộ phận của giày, đúc khuôn bộ phận của giày, v.v..

Theo một khía cạnh khác, thông tin (ví dụ, hướng và nhận dạng bộ phận của giày) thu được nhờ phân tích các hình ảnh của bộ phận của giày 12 có thể được kết hợp với thông tin được thu từ các hệ thống phân tích bộ phận của giày khác để thực hiện các quy trình sản xuất giày. Ví dụ, hệ thống quét ba chiều (3-D) có thể nhận được thông tin (ví dụ, thông tin cấu hình bề mặt bộ phận của giày, thông tin kích thước bộ phận của giày, v.v.) từ các lần quét của bộ phận của giày (hoặc từ các lần quét của một

bộ phận khác của giày mà được gắn với bộ phận của giày), và thông tin được tạo ra bởi hệ thống 3-D có thể được kết hợp với thông tin nhận dạng bộ phận của giày và/hoặc hướng bộ phận của giày. Nghĩa là, thông tin được tạo ra bởi hệ thống 3-D có thể được xác định ngược và được truyền thông xuôi với hệ thống 10 (hoặc ngược lại).

Thông tin mà được kết hợp từ các hệ thống khác nhau có thể được sử dụng theo các cách khác nhau. Theo khía cạnh làm ví dụ, nếu hệ thống 10 được sử dụng để gắn bộ phận của giày 12 lên trên bộ phận của giày 24, thông tin thu được từ một hệ thống khác có thể được sử dụng để chỉ dẫn và thực hiện phương pháp gắn. Ví dụ, áp lực có thể được tính toán (dựa trên thông tin được cung cấp bởi một hệ thống khác) được đề nghị để tác dụng đối với bộ phận của giày 12 đủ để gắn bộ phận của giày vào một hoặc nhiều bộ phận của giày 24 khác. Các phép đo áp lực này có thể phụ thuộc vào các yếu tố khác nhau được xác định và/hoặc được truyền thông từ một hệ thống khác, như kích thước (ví dụ, độ dày) của bộ phận của giày và/hoặc số lượng các bộ phận của giày (ví dụ, các lớp) đang được gắn.

Thiết bị máy tính 32 có thể giúp thực hiện các hoạt động khác nhau, như bằng cách phân tích các hình ảnh và cung cấp các lệnh cho thiết bị sản xuất giày. Thiết bị máy tính 32 có thể là thiết bị đơn hoặc nhiều thiết bị, và có thể tích hợp về mặt vật lý với phần còn lại của hệ thống 10 hoặc có thể tách riêng về mặt vật lý khỏi các bộ phận khác của hệ thống 10. Thiết bị máy tính 32 có thể tương tác với một hoặc nhiều bộ phận của hệ thống 10 bằng cách sử dụng môi trường và/hoặc giao thức bất kỳ. Thiết bị máy tính 32 có thể được đặt gần hoặc cách xa với các bộ phận khác của hệ thống 10.

Các thiết bị phát sáng 28 có thể được định vị trên toàn bộ hệ thống 10 và có thể được sử dụng để tăng cường độ tương phản của bộ phận của giày 12 điều này có thể hữu ích khi hình ảnh của bộ phận của giày 12 được sử dụng để nhận biết bộ phận của giày 12. Các thiết bị phát sáng có thể là bóng đèn nóng sáng, thiết bị huỳnh quang, LED, hoặc thiết bị bất kỳ khác có khả năng phát sáng. Thiết bị phát sáng có thể được định vị ở các vị trí khác nhau, như gần và/hoặc được tích hợp vào trạm cấp 14 hoặc dụng cụ nhắc bộ phận 16. Ngoài ra, thì thiết bị phát sáng có thể được định vị gần hoặc được tích hợp vào trong trạm lắp ráp 18. Hơn nữa, các thiết bị phát sáng có thể được

định vị trên toàn bộ không gian bao quanh thiết bị vận chuyển bộ phận 20, dụng cụ nhắc bộ phận 16, trạm cấp bộ phận 14, trạm lắp ráp 18, và các camera 22a-f. Các số lượng, loại, và vị trí thay đổi của các thiết bị phát sáng có thể được sử dụng theo sáng chế. Các thiết bị phát sáng có thể được lựa chọn dựa trên phổ của ánh sáng phát ra và cách thức phổ đó tương tác với các phổ phản xạ bởi bộ phận của giày 12, trạm cấp 14, trạm lắp ráp 18, dụng cụ nhắc bộ phận 16, v.v.. Ví dụ, các thiết bị phát sáng có thể tạo ra ánh sáng toàn phổ và/hoặc ánh sáng phổ từng phần (ví dụ, ánh sáng màu).

Các khía cạnh khác nhau của Fig.1A đã được mô tả cũng có thể áp dụng được với các hệ thống khác được mô tả trong sáng chế, như các hệ thống được minh họa trên Fig.2, Fig.4, Fig.5, và Fig.6. Do đó, khi mô tả các hệ thống khác này, cũng có thể tham khảo Fig.1A và các khía cạnh được mô tả trên Fig.1A cũng có thể áp dụng trong các hệ thống khác này.

Như được biểu diễn trên Fig.1A, một số khía cạnh của sáng chế nhằm sử dụng hình ảnh của bộ phận của giày để nhận dạng thông tin nhất định về bộ phận của giày, như phần nhận dạng của bộ phận của giày và hướng của bộ phận của giày (ví dụ, vị trí và độ quay). Phần nhận dạng bộ phận của giày và hướng bộ phận của giày sau đó có thể được sử dụng để thực hiện các bước sản xuất giày khác nhau (ví dụ, đặt, gắn, đúc khuôn, kiểm soát chất lượng, v.v.). Do đó, các quy trình nhất định có thể được thực hiện trước khi hình ảnh được ghi để tạo thuận lợi cho việc phân tích hình ảnh bộ phận của giày, và tham khảo đối với Fig.1B nhằm mô tả các khía cạnh này.

Fig.1B minh họa các phần minh họa khác nhau 1010a-d, mỗi trong số chúng đưa ra một hoặc nhiều mô hình hoặc mẫu tham chiếu bộ phận của giày làm ví dụ (sau đây được gọi là các phần tham chiếu bộ phận của giày). Ví dụ, phần minh họa 1010a đưa ra phần tham chiếu bộ phận của giày làm ví dụ 1012a, và phần minh họa 1010b đưa ra phần tham chiếu bộ phận của giày khác 1014a. Các phần minh họa 1010a-d có thể biểu diễn dữ liệu được lưu trữ trong môi trường lưu trữ trên máy tính và có thể lấy ra để thực hiện các chức năng máy tính. Ví dụ, các phần minh họa 1010a-d có thể được lưu trữ trong môi trường lưu trữ trên máy tính như các mẫu hoặc mô hình tham

chiều và được lấy ra để xem trên thiết bị đầu ra máy tính (ví dụ, màn hình hiển thị máy tính).

Các phần tham chiếu bộ phận của giày 1012a và 1014a có thể được xác định và/hoặc được tạo ra bằng cách sử dụng các kỹ thuật khác nhau, như bằng cách sử dụng chương trình vẽ được trợ giúp bởi máy tính, chương trình máy tính phác thảo hình dạng tự động, hoặc chương trình máy tính xác định biên khác. Ví dụ, hình ảnh điện tử của bộ phận của giày có thể được ghi và được phân tích nhờ chương trình máy tính phác thảo hình dạng tự động, mà tự động phát hiện các biên hoặc các đường bao của hình dạng mà bao gồm bộ phận của giày. Theo một khía cạnh khác, các hình dạng được minh họa trên hình ảnh điện tử của bộ phận của giày có thể được vẽ theo cách thủ công bằng cách sử dụng ứng dụng vẽ bởi máy tính. Theo một ví dụ khác, bộ phận của giày và/hoặc biên được kết hợp với chúng có thể được vẽ thủ công bằng cách sử dụng ứng dụng vẽ bằng máy tính. Fig.1B minh họa là các phần tham chiếu bộ phận của giày có thể bao gồm biên hoặc đường bao bộ phận của giày (ví dụ, 1030), cũng như phần bên trong (ví dụ, 1032) được liên kết bởi đường bao 1030. Như được mô tả ở trên, khi được tạo ra, phần tham chiếu bộ phận của giày có thể được lưu trữ theo cách điện tử (ví dụ, mục 234 trên Fig.2) và được sử dụng theo các cách khác nhau, như để phân tích các hình ảnh bộ phận của giày.

Theo một khía cạnh, phần tham chiếu bộ phận của giày (ví dụ, phần tham chiếu bộ phận của giày 1012a) được tạo ra sao cho nó có thể được vẽ tỷ lệ để tương ứng với nhiều kích thước giày khác nhau. Ví dụ, phần tham chiếu bộ phận của giày tương ứng với kích thước mẫu (nghĩa là, kích thước mẫu cho nữ và kích thước mẫu cho nam) được tạo ra và tất cả các phần tham chiếu bộ phận của giày trùng khớp khác được vẽ tỷ lệ theo phần tham chiếu bộ phận của giày tương ứng với kích thước mẫu. Phần tham chiếu bộ phận của giày có thể được vẽ tăng tỷ lệ lên tới, ví dụ, năm lần để dự phòng các kích thước khác nhau. Ngoài ra, phần tham chiếu bộ phận của giày có thể được vẽ tỷ lệ để cho phép giãn và/hoặc co cho kích thước cụ thể bất kỳ.

Tiếp theo, các phần tham chiếu 1012a và 1014a có thể được sử dụng để xác định thông tin tham chiếu, sau đó có thể được sử dụng để gắn các bộ phận của giày. Ví

dụ, bộ phận gắn vào giày (ví dụ, 224 trên Fig.2) có thể được định vị so với bộ phận đế của giày (ví dụ, 226 trên Fig.2); tuy nhiên, trước khi bộ phận gắn vào giày được định vị, có thể hữu ích khi xác định vị trí đặt tại đó bộ phận gắn vào giày sẽ được định vị.

Theo đó, theo một khía cạnh minh họa, phần minh họa 1010c bao gồm phần tham chiếu 1014b, biểu diễn biên vật lý của bộ phận đế của giày, và phần tham chiếu 1012b, biểu diễn biên vật lý của bộ phận gắn vào giày. Theo khía cạnh làm ví dụ, phần tham chiếu 1012b có thể được định vị để chồng lên phần tham chiếu 1014b và có thể được căn thẳng hàng với ít nhất một phần của phần tham chiếu 1014b. Ví dụ, biên 1012b có thể được định vị thủ công và/hoặc tự động (ví dụ, kéo qua thiết bị đầu vào) theo cách phù hợp với cách thức bộ phận gắn vào giày được bố trí lên trên bộ phận đế của giày khi bộ phận gắn vào giày sẽ được gắn vào bộ phận của giày. Theo đó, phần minh họa 1010d minh họa tổ hợp được tạo ra dưới dạng số của các phần tham chiếu 1016, nó bao gồm phần tham chiếu 1012c được căn thẳng hàng với phần tham chiếu 1014c trong vị trí phù hợp với vị trí gá lắp.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, dấu hiệu tham chiếu 1020 có thể được nhận dạng mà căn thẳng hàng một phần của phần tham chiếu 1012c với một phần của phần tham chiếu 1014c. Theo đó, mỗi trong số các phần tham chiếu 1012c và 1014c bao gồm các dấu hiệu tham chiếu tương ứng mà thường được căn thẳng hàng với nhau. Các dấu hiệu tham chiếu tương ứng này được thể hiện trên phần minh họa 1010c và được nhận dạng bởi các số tham chiếu 1021 và 1022. Ví dụ, dấu hiệu tham chiếu tương ứng có thể được sử dụng để xác định hướng (ví dụ, vị trí và độ quay) của bộ phận của giày, cũng như một phần của bộ phận của giày mà căn thẳng hàng với một bộ phận khác của giày.

Sau đây Fig.2 được mô tả, trong đó hệ thống sản xuất giày làm ví dụ 210 được minh họa. Hệ thống 210 có thể có kết hợp của thiết bị sản xuất giày và các thiết bị máy tính, chúng có thể hỗ trợ cho việc xác định các hoạt động tự động của thiết bị. Các hoạt động được thực hiện trong hệ thống 210 có thể tạo thuận lợi cho việc thao tác bộ phận của giày 224 và bộ phận của giày 226, như nhờ vận chuyển bộ phận của giày 224 và gắn bộ phận của giày 224 lên trên bộ phận của giày 226. Ví dụ, các bộ phận của

giày 224 và 226 có thể bao gồm hai phần khác nhau làm từ vật liệu dẻo, chúng được gắn với nhau để tạo thành một phần của mũ giày. Các bộ phận của giày 224 và 226 có thể bao gồm các loại vật liệu dẻo giống hoặc khác nhau, như vải dệt, da, vật liệu TPU, v.v.. Các bộ phận của giày 224 và 226 có thể là các cấu trúc vật lý của giày hoàn thiện và/hoặc bộ phận, như màng dính, mà có thể được sử dụng để nối các bộ phận của giày trong quy trình sản xuất giày.

Thiết bị vận chuyển bộ phận 212, các camera 214a và 214b, và băng chuyển 222 là các ví dụ về thiết bị sản xuất giày. Lưới 225 được minh họa trên Fig.2 (trên các đường nét đứt) để vận chuyển một hoặc nhiều mục của thiết bị sản xuất giày có vị trí đã biết trong hệ thống tọa độ (ví dụ, hệ tọa độ hình học ánh xạ không gian 3-D trong đó thiết bị được định vị). Các mục khác, như các bộ phận của giày, có thể được di chuyển tới các khoảng cách đã biết trong hệ thống tọa độ. Mặc dù vậy, nhằm mục đích minh họa lưới 225 chỉ minh họa hai tọa độ, các mũi tên trục 223 minh họa ba trục.

Các bộ phận phân tích hình ảnh 216a và 216b và bộ chuyển đổi kích thước 218 biểu diễn các hoạt động và/hoặc các môđun mà có thể được thực hiện bởi thiết bị máy tính. Hơn nữa, Fig.2 minh họa là thiết bị sản xuất giày có thể truyền thông với (nghĩa là, được nối mạng với) các thiết bị máy tính mà thực hiện các hoạt động được minh họa nhờ kết nối mạng 227. Ví dụ, như sẽ được mô tả chi tiết hơn sau đây, các bộ phận phân tích hình ảnh 216a và 216b có thể đánh giá các hình ảnh được ghi bởi các camera 214a và 214b để nhận biết các bộ phận của giày đang được sử dụng trong quy trình sản xuất giày. Ngoài ra, các bộ phận phân tích hình ảnh 216a-b và bộ chuyển đổi kích thước 218 truyền thông các lệnh tới thiết bị vận chuyển bộ phận 212. Một ví dụ về loại hệ thống nhận biết trực quan này bao gồm các hệ thống trực quan nhờ máy Cognex®.

Các bộ phận được minh họa trong hệ thống 210 cùng hoạt động theo các cách khác nhau để hỗ trợ việc thực hiện các bước khác nhau của phương pháp sản xuất giày. Ví dụ, một số bộ phận của hệ thống 210 có thể hoạt động chung như một phần của hệ thống nhận dạng bộ phận hai chiều ("2-D"), được sử dụng để xác định các đặc tính bộ phận của giày khác nhau, như phần nhận dạng bộ phận của giày và hướng bộ phận của giày (ví dụ, đặt và quay) so với thiết bị vận chuyển bộ phận 212. Ví dụ, hệ

thống nhận dạng bộ phận có thể bao gồm các camera 214a-b, các bộ phận phân tích hình ảnh 216a-b, cơ sở dữ liệu bộ phận của giày 220, bộ chuyển đổi kích thước 218, và một số hoặc tất cả thiết bị vận chuyển bộ phận 212.

Hệ thống nhận dạng bộ phận có thể được sử dụng theo các cách khác nhau trong quy trình sản xuất giày. Ví dụ, hệ thống nhận dạng bộ phận có thể được sử dụng để thực hiện phương pháp 310 được thể hiện trên Fig.3. Phương pháp 310 đề cập đến việc nhận dạng bộ phận của giày và xác định hướng (ví dụ, vị trí hình học và độ quay) của bộ phận của giày. Khi phần nhận dạng và hướng của bộ phận của giày được biết hoặc được xác định, bộ phận của giày có thể được thao tác (ví dụ, được vận chuyển, được gắn, được cắt, được đúc khuôn, v.v.) theo cách tự động. Khi mô tả Fig.3, cũng có thể tham khảo Fig.2 và Fig.4.

Ở bước 312, hình ảnh được ghi mà minh họa phần biểu diễn của bộ phận của giày. Ví dụ, hình ảnh có thể được ghi bởi camera 214a hoặc 214b và được truyền thông với bộ phận phân tích hình ảnh 216a hoặc 216b. Các hình ảnh làm ví dụ 228 và 230 được minh họa trong các bộ phận phân tích hình ảnh 216a và 216b (tương ứng), và mỗi hình ảnh minh họa phần biểu diễn hai chiều (“2-D”) 232 và 233 của bộ phận của giày tương ứng.

Trong bước 314, đường viền hoặc đường bao của phần biểu diễn như được minh họa trên hình ảnh được nhận biết. Ví dụ, khi bộ phận phân tích hình ảnh 216a thu được hình ảnh 228, bộ phận phân tích hình ảnh 216a nhận biết đường bao hoặc đường viền của phần biểu diễn 2-D 232 được minh họa trên hình ảnh 228. Việc nhận biết đường bao hoặc đường viền có thể được tăng cường bằng cách sử dụng các kỹ thuật khác nhau, như nhờ bố trí bề mặt nền tương phản mạnh với bộ phận được minh họa trên hình ảnh, cũng như nhờ định vị các phần tử chiếu sáng môi trường khác nhau (ví dụ, các thiết bị phát sáng toàn phổ). Ví dụ, nếu bề mặt của bộ phận của giày sẽ được thu lại trên hình ảnh là màu xám, thì bề mặt nền (ví dụ, bề mặt của trạm cấp, dụng cụ nhắc bộ phận, hoặc trạm lắp ráp) có thể được tô màu vàng để tạo ra độ tương phản trên hình ảnh giữa đường viền của bộ phận và nền. Theo một khía cạnh, các bề mặt hướng vào trong bộ phận của giày (nghĩa là, mặt của bộ phận của giày mà có thể hướng vào

trong và về phía chân của người mang khi được gắn vào trong giày) và bề mặt nền có thể được sản xuất (nghĩa là, được tạo ra theo chủ ý) để có các màu sắc tương phản đã biết.

Các công cụ bổ sung có thể được sử dụng để hỗ trợ việc nhận biết đường bao hoặc đường viền của phần biểu diễn. Ví dụ, hệ thống 210 có thể bao gồm các thiết bị phát sáng 241a và 241b mà chiếu sáng bộ phận của giày từ các nguồn khác nhau. Như được mô tả với Fig.1A, các thiết bị phát sáng có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau trên toàn bộ hệ thống 210. Ví dụ, bề mặt 229 có thể được chiếu sáng bởi thiết bị 241a hoặc chiếu ngược sáng bởi đèn 241b, nhờ đó tăng cường độ tương phản giữa bề mặt 229 và bộ phận 224 để làm cho bộ phận 224 dễ nhận biết hơn đối với hệ thống nhận biết 2-D. Nghĩa là, nếu bộ phận 224 được chiếu sáng hoặc được chiếu ngược sáng khi hình ảnh 228 được chụp, độ tương phản tốt hơn có thể xuất hiện trên hình ảnh 228 giữa phần biểu diễn 232 và các phần khác của hình ảnh. Ánh sáng toàn phổ có thể được sử dụng để tăng cường sự phân biệt bộ phận của các bộ phận có các màu khác nhau. Theo cách khác, màu của đèn có thể được tùy chỉnh dựa trên màu của bộ phận 224 và/hoặc màu của trạm cấp và/hoặc trạm lắp ráp. Ví dụ, đèn màu đỏ có thể được sử dụng để tăng cường độ tương phản giữa các bộ phận và trạm lắp ráp cấp là màu đen hoặc trắng.

Tiếp theo, ở bước 316, bộ phận phân tích hình ảnh 216a có thể xác định nhiều dấu hiệu tham chiếu được kết hợp với phần biểu diễn 2-D 232 được minh họa trên hình ảnh 228. Ví dụ, các dấu hiệu tham chiếu có thể bao gồm một số điểm và/hoặc đường đặt cách quãng tạo ra đường viền hoặc đường bao của phần biểu diễn 2-D. Khoảng đặt cách giữa các dấu hiệu tham chiếu liên kế có thể thay đổi được. Ví dụ, khoảng đặt cách giữa các dấu hiệu tham chiếu cho các bộ phận của giày có kích thước nhỏ hơn có thể nhỏ hơn khoảng đặt cách giữa các dấu hiệu tham chiếu cho các bộ phận của giày có kích thước lớn hơn để cho phép độ chính xác cao hơn. Mỗi dấu hiệu tham chiếu có thể bao gồm số lượng điểm ảnh thay đổi được.

Phần nhận dạng của biên của phần biểu diễn 2-D 232 có thể được nhận biết bằng cách sử dụng các kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, phần biểu diễn bộ phận của giày 232

có thể được so sánh với các phần tham chiếu bộ phận của giày theo mẫu hoặc đã biết khác nhau 234-236, chúng được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu bộ phận của giày 220 để xác định phân nhận dạng của phần biểu diễn bộ phận của giày 232.

Cơ sở dữ liệu bộ phận của giày 220 lưu trữ thông tin 238, được thể hiện trên hình vẽ chi tiết rời 240 nhằm mục đích minh họa. Theo một ví dụ, hình vẽ chi tiết rời 240 minh họa nhiều phần tham chiếu bộ phận của giày đã biết 234-236 mà có thể được sử dụng để nhận biết phân nhận dạng của phần biểu diễn 2-D 232. Các phần tham chiếu bộ phận của giày 234-236 có thể được kết hợp với các dấu hiệu tham chiếu được xác định trước (ví dụ, 242 và 244) như được thể hiện ở phía trên đối với Fig.1B, chúng có thể được sử dụng khi gắn bộ phận của giày tương ứng vào trong giày. Các dấu hiệu tham chiếu này có thể được xác định trước dựa trên các yếu tố khác nhau, như vị trí đã biết của bộ phận của giày trong tổ hợp các bộ phận của giày. Ví dụ, khi được kết hợp vào trong giày, bộ phận của giày 224 được lắp ráp ở một vị trí so với bộ phận của giày 226. Theo đó, vị trí này có thể được đo và được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị sản xuất giày để định vị và gắn bộ phận của giày 224.

Như được minh họa trên Fig.2, các phần tham chiếu bộ phận của giày 234-236 tạo thành các hình dạng 2-D khác nhau. Theo một khía cạnh của sáng chế, các dấu hiệu tham chiếu được xác định trước có thể bao gồm số lượng dấu hiệu bất kỳ được kết hợp với đường bao hoặc đường viền của các phần tham chiếu bộ phận của giày 234-236. Ví dụ, dấu hiệu tham chiếu có thể bao gồm tỷ lệ quy định giữa các cạnh khác nhau của hình dạng 2-D. Cũng như vậy, dấu hiệu tham chiếu có thể bao gồm điểm nối giữa hai cạnh liền kề của hình dạng 2-D. Việc tạo ra các dấu hiệu tham chiếu được xác định trước dọc theo đường bao của hình dạng có thể giảm tính biến đổi mà có thể được tạo ra khi các bộ phận của giày được căn thẳng hàng và được kết nối.

Bộ phận phân tích hình ảnh 216a có thể nhận biết phân nhận dạng của phần biểu diễn 2-D 232 nhờ nhận dạng ít nhất một phần tham chiếu bộ phận của giày trong số nhiều phần tham chiếu bộ phận của giày 234-236 mà trùng khớp về cơ bản với phần biểu diễn 2-D bộ phận của giày 232. Ví dụ, bộ phận phân tích hình ảnh 216a có thể nhận biết phân nhận dạng của phần biểu diễn 2-D bộ phận của giày 232 nhờ nhận dạng

ít nhất một dấu hiệu tham chiếu được xác định trước của phần tham chiếu bộ phận của giày mà trùng khớp về cơ bản với ít nhất một dấu hiệu tham chiếu của phần biểu diễn 2-D 232.

Khi phần biểu diễn bộ phận của giày (ví dụ, 232) về cơ bản trùng khớp với phần tham chiếu bộ phận của giày đã biết (ví dụ, 234), (các) dấu hiệu tham chiếu được xác định trước có thể được sử dụng để phân tích hình ảnh mà minh họa phần biểu diễn. Ví dụ, bộ phận phân tích hình ảnh 216a đã lấy ra thực thể được nhận biết 249 dựa trên phần tham chiếu bộ phận của giày 234, mà về cơ bản trùng khớp với phần biểu diễn 2-D 232. Như được minh họa, thực thể được nhận biết 249 có biên và (các) dấu hiệu tham chiếu được xác định trước. Do đó, khi các phần mô tả của Fig.1B và Fig.2 được xem xét chung, phương pháp làm ví dụ có thể bao gồm nhiều bước khác nhau. Ví dụ, các phần tham chiếu mẫu (ví dụ, 1012a và 1014a) và các dấu hiệu tham chiếu được xác định trước tương ứng của chúng (ví dụ, 1021 và 1022) được xác định và được lưu giữ theo cách điện tử, như trong cơ sở dữ liệu 220. Sau đó hình ảnh được ghi (ví dụ, 228 và 230) có thể về cơ bản trùng khớp với phần tham chiếu mẫu nhờ so khớp về cơ bản các dấu hiệu tham chiếu của hình ảnh được ghi với các dấu hiệu tham chiếu được xác định trước của mẫu. Thông tin tham chiếu này có thể được minh họa theo cách toán học đối với hệ tham chiếu đã biết.

Ở bước 318, việc quay phần biểu diễn (như được minh họa trên hình ảnh) và các tọa độ điểm ảnh của hình ảnh được nhận dạng. Để minh họa cách thức theo đó bộ phận phân tích hình ảnh 216a sử dụng thực thể được nhận biết 249 để thực hiện bước 318, thông tin 250 được minh họa trên hình vẽ chi tiết rời 252. Hình vẽ chi tiết rời 252 minh họa hình ảnh 254 giống hệt với hình ảnh 228. Ví dụ, hình ảnh 254 và hình ảnh 228 có thể là cùng dữ liệu, hoặc hình ảnh 254 có thể là bản sao của hình ảnh 228. Hình ảnh 254 được minh họa tương ứng với hệ thống tọa độ 256, hệ thống này ánh xạ các điểm ảnh của hình ảnh 254. Thực thể được nhận biết 249 được áp dụng cho hình ảnh 254, như nhờ căn giữa về cơ bản hình ảnh 254 trong các biên của thực thể được nhận biết 249 và căn thẳng hàng bởi (các) dấu hiệu tham chiếu 258. Theo đó, các tọa độ điểm ảnh của hình ảnh 254 có thể được xác định là thuộc về hệ thống tọa độ 252. Ngoài ra, độ quay (nghĩa là, Θ) của phần biểu diễn bộ phận của giày (như được minh

họa trên hình ảnh 254) được xác định nhờ đo góc giữa các đường tham chiếu 260 và 262.

Các tọa độ điểm ảnh và độ quay được tách ra từ hình ảnh có thể được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị vận chuyển bộ phận 212. Nghĩa là, hình ảnh 228 có thể được ghi bởi camera 214a khi bộ phận của giày 224 được định hướng (nghĩa là, được định vị và được quay) ở đâu đó trong không gian 3-D trong đó thiết bị vận chuyển bộ phận 212 hoạt động. Các ví dụ về các vị trí tại đó bộ phận của giày 224 có thể được đặt bao gồm trạm cấp bộ phận, trạm lắp ráp, và/hoặc được giữ bởi thiết bị vận chuyển bộ phận 212. Do đó, khi các đầu vào nhất định được cung cấp, các tọa độ điểm ảnh của hình ảnh 228 có thể được chuyển đổi bởi bộ chuyển đổi kích thước 218 thành tọa độ hình học 205 của hệ thống được biểu diễn bởi lưới 225. Do đó, trong bước 320 của phương pháp 310 các tọa độ điểm ảnh có thể được chuyển đổi thành tọa độ hình học.

Các đầu vào được sử dụng bởi bộ chuyển đổi kích thước 218 có thể bao gồm các giá trị đo mô tả hệ thống 210, camera 214a, và thiết bị vận chuyển bộ phận 212. Các ví dụ của các giá trị đo này là các vị trí tương đối (nghĩa là, các vị trí không) của camera 214a và của thiết bị vận chuyển bộ phận 212; số lượng các điểm ảnh của các tọa độ X và Y của hệ thống 256; khoảng cách giữa camera 214a và bộ phận 224; kích thước vi mạch của CCD trong camera 214a; tiêu cự thấu kính; trường nhìn; kích thước điểm ảnh; và độ phân giải cho mỗi điểm ảnh. Các đầu vào này có thể thay đổi tùy thuộc vào các khả năng của thiết bị được sử dụng trong hệ thống 210 và một số đầu vào có liên quan trực tiếp đến vị trí tại đó thiết bị có thể được định vị trong hệ thống 210. Ví dụ, độ bền của camera 214a có liên quan đến vị trí tại đó bộ phận 224 sẽ được định vị (so với camera 214a) khi camera 214a sẽ ghi hình ảnh của bộ phận 224. Để minh họa rõ hơn mối quan hệ giữa các đầu vào khác nhau được sử dụng để chuyển đổi tọa độ điểm ảnh thành tọa độ hình học, Fig.4 minh họa sơ đồ giản lược của hệ thống mà với nó hình ảnh có thể được ghi và được phân tích.

Tọa độ hình học được tạo ra bởi bộ chuyển đổi kích thước 218 có thể được sử dụng để báo cáo vị trí của bộ phận của giày 224 với thiết bị vận chuyển bộ phận 212. Hơn nữa, độ quay có thể được sử dụng để xác định phạm vi mà bộ phận của giày 224

có thể cần được quay tới bởi thiết bị vận chuyển bộ phận 212 để được căn thẳng hàng phù hợp cho thao tác tiếp theo (ví dụ, gắn vào một bộ phận khác của giày, cắt, sơn, v.v.). Do đó, thiết bị vận chuyển bộ phận 212 có thể bao gồm dụng cụ nhắc bộ phận cho phép thiết bị vận chuyển bộ phận 212 lấy ra bộ phận 224 từ khu vực cung cấp bộ phận và giữ bộ phận 224 trong khi vận chuyển bộ phận 224 tới vị trí mới. Ví dụ, thiết bị vận chuyển bộ phận 224 có thể sử dụng kết cấu kẹp, hút, lực điện từ, dính tạm bề mặt, hoặc hệ phương pháp bất kỳ khác để gắn tạm thời và di chuyển bộ phận của giày.

Mặc dù quy trình nhận biết 2-D trên được mô tả nhờ tham chiếu bộ phận của giày 224 và hình ảnh 228, nhưng có thể sử dụng phân tích tương tự để nhận dạng bộ phận của giày 226 và xác định hướng của nó, nhờ đó cho phép thiết bị vận chuyển bộ phận 212 tính đến bộ phận 226 khi thao tác bộ phận 224. Nghĩa là, thông tin 270 được minh họa trong bộ phận phân tích hình ảnh 216b và được thể hiện trên hình vẽ chi tiết rời 272 nhằm mục đích minh họa. Hình vẽ chi tiết rời 272 chuyển tải là hình ảnh 230 có thể được phân tích tương tự với hình ảnh 228 để xác định hướng (nghĩa là, tọa độ hình học và độ quay) của bộ phận 226 dựa trên (các) dấu hiệu tham chiếu 279 và θ . Số lượng các bộ phận của giày bất kỳ có thể được nhận dạng và/hoặc được định vị, một cách đồng thời hoặc liên tục theo sáng chế.

Khi các tọa độ hình học tương ứng của bộ phận 224 và bộ phận 226 được biết, thiết bị vận chuyển bộ phận 212 có thể nhắc bộ phận 224 và di chuyển bộ phận 224 tới tọa độ vị trí của bộ phận 203 mà tương đối so với tọa độ hình học của bộ phận 226. Ví dụ, Fig.2 minh họa nhiều hình vẽ đường nét đứt của thiết bị vận chuyển bộ phận 212 để minh họa sự di chuyển của thiết bị vận chuyển bộ phận và sự dịch chuyển của bộ phận 224. Tọa độ vị trí của bộ phận 203 chỉ tọa độ trong hệ tọa độ hình học (ví dụ, hệ thống được minh họa bởi lưới 225) mà bộ phận gắn kèm (ví dụ, bộ phận 224) được vận chuyển tới đó để được gắn vào bộ phận để (ví dụ, bộ phận 226). Ví dụ, thiết bị vận chuyển bộ phận 212 có thể vận chuyển bộ phận 224 tới tọa độ hình học 203 để được gắn vào bộ phận 226.

Tọa độ vị trí của bộ phận 203 có thể được xác định theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ phận 226 có thể là bộ phận đế của giày trên đó gắn bộ phận 224, sao cho vị

trí của bộ phận 224 tương ứng với bộ phận 226 (khi các bộ phận được gắn) được biết đến. Theo đó, vị trí đã biết có thể được xác định nhờ lấy ra dấu hiệu tham chiếu được lưu trữ, nó được xác định trước bằng cách sử dụng phương pháp tương tự với phương pháp được mô tả theo Fig.1B. Tuy nhiên, vị trí được biết đến này vẫn có thể được chuyển đổi thành tọa độ mà được nhận biết bởi thiết bị vận chuyển bộ phận 212 khi bộ phận 226 đã được định vị trong hệ thống tọa độ của thiết bị vận chuyển bộ phận 212. Nghĩa là, bên ngoài hệ thống tọa độ 225, vị trí liên quan tới bộ phận 226 tại đó bố trí bộ phận 224 được biết đến, và được nhận dạng bởi số tham chiếu 277 trong cơ sở dữ liệu 220. Vị trí này cũng được nhận dạng trên hình vẽ chi tiết rời 272 trong đó vị trí này được nhận dạng là “định vị trí của bộ phận cho bộ phận 224.” Khi hướng của bộ phận 226 được xác định, như nhờ thực hiện phương pháp 310, điểm 277 (cũng được minh họa trên hình vẽ chi tiết rời 272) tương ứng với bộ phận 226 tại đó bố trí bộ phận 224 có thể được chuyển đổi thành tọa độ hình học 203 trong hệ thống 225, nhờ đó tính toán được tọa độ vị trí của bộ phận 203. Do đó, theo khía cạnh làm ví dụ, vị trí của bộ phận 203 được chuyển đổi thành tọa độ hình học dựa một phần trên dấu hiệu tham chiếu 1022, được mô tả có dựa vào Fig.1B.

Theo một khía cạnh khác, khi điểm vị trí của bộ phận 203 được xác định, bộ phận 224 có thể được vận chuyển tới tọa độ vị trí của bộ phận 203 dựa trên thông tin tham chiếu được xác định đối với bộ phận 224 (ví dụ, 1021 trên Fig.1B). Ví dụ, các tọa độ điểm ảnh và hướng có thể được thu từ hình ảnh 228 (như được mô tả ở trên) và có thể được chuyển đổi thành tọa độ hình học (ví dụ, 205). Sau đó có thể thực hiện các tính toán để vận chuyển bộ phận 224 tới điểm 203. Ví dụ, bộ phận đầu rô bốt ảo có thể được tạo ra dựa trên dữ liệu hình học (ví dụ, 203 và 205) và có thể được di chuyển từ điểm 205 tới điểm 203. Trong khi các bước này được minh họa bằng đồ thị trên Fig.2 nhằm mục đích minh họa, nhưng các bước này cũng có thể được thực hiện theo cách toán học nhờ giải các thuật toán chuyển đổi tuần tự.

Do đó, quy trình nhận biết được mô tả ở trên (ví dụ, phương pháp 310) có thể được sử dụng theo nhiều tình huống khác nhau trong quy trình sản xuất giày. Ví dụ, khi bộ phận của giày 224 đã được định vị tương ứng với bộ phận của giày 226, bộ phận của giày 224 có thể được gắn vào bộ phận của giày 226, như nhờ khâu, dính,

và/hoặc hàn siêu âm. Theo đó, để cho phép tự động hóa, tọa độ hình học 201 của điểm gắn cũng được xác định. Nghĩa là, khi các tọa độ hình học của các bộ phận 224 và 226 được biết trong hệ thống tọa độ 225, các tọa độ hình học của các vị trí gắn cũng có thể được tính toán.

Tọa độ điểm gắn 201 có thể được xác định theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ phận 226 có thể là bộ phận đế của giày trên đó gắn bộ phận 224. Theo đó, điểm đế gắn lên trên bộ phận đế của giày được biết đến, nhưng nó vẫn thể được chuyển đổi thành tọa độ mà được nhận biết bởi thiết bị vận chuyển bộ phận 212. Nghĩa là, bên ngoài hệ thống tọa độ 225, điểm nằm trên bộ phận 226 tại đó sẽ gắn bộ phận 224 được biết đến, và được nhận dạng bởi số tham chiếu 274 trong cơ sở dữ liệu 220. Khi hướng của bộ phận 226 được xác định, như nhờ thực hiện phương pháp 310, điểm 274 (cũng được minh họa trên hình vẽ chi tiết rời 272) trên bộ phận 226 tại đó bộ phận 224 được gắn có thể được chuyển đổi thành tọa độ hình học 201 trong hệ thống 225. Theo đó, quy trình gắn có thể được thực hiện ở tọa độ hình học 201. Như được chỉ ra ở trên, mặc dù các bước này được minh họa bằng đồ thị trên Fig.2 nhằm mục đích minh họa, nhưng các bước này cũng có thể được thực hiện theo cách toán học nhờ giải các thuật toán chuyển đổi tuần tự.

Theo một khía cạnh, dụng cụ vận chuyển bộ phận 212 còn có thể có thiết bị gắn, thiết bị này hoạt động để gắn bộ phận 224 vào bộ phận 226. Các thiết bị gắn làm ví dụ là bộ hàn siêu âm, máy ép nhiệt, thiết bị khâu, hoặc thiết bị thực hiện phương pháp gắn tương ứng.

Các thành phần của hệ thống 210 có thể được bố trí theo các kết cấu khác nhau để thực hiện một phạm vi rộng các quy trình sản xuất giày. Ngoài ra, có thể có các thành phần bổ sung được bố trí thành một dãy các trạm. Ví dụ, hệ thống 210 có thể bao gồm các camera ngoài các camera 214a-b, cũng như các thiết bị vận chuyển bộ phận bổ sung. Các loại camera và/hoặc thiết bị vận chuyển bộ phận khác nhau có thể được kết hợp theo sáng chế. Các dụng cụ bổ sung này có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau dọc theo băng chuyền 222 để cho phép các bộ phận bổ sung được thêm vào

(ví dụ, được thêm vào tổ hợp các bộ phận 224 và 226) và để cho phép thao tác với bộ phận bổ sung của giày.

Hơn nữa, các camera của hệ thống 210 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau so với bộ phận của giày. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.1A, các camera có thể được định vị phía trên bộ phận của giày, phía dưới bộ phận của giày, ngang với bộ phận của giày, hoặc ở một góc xa khỏi bộ phận của giày, miễn là vị trí camera cho phép tọa độ hình học của bộ phận được tính toán. Một vị trí camera này có thể vuông góc với (nghĩa là, trực giao với) mặt phẳng nhìn. Tuy nhiên, camera có thể được định vị ở một góc từ mặt phẳng nhìn, miễn là góc này được cung cấp làm đầu vào cho hệ thống khi chuyển đổi hướng phần biểu diễn thành tọa độ hình học. Do đó, hệ thống 210 có thể được kết hợp này các quy trình sản xuất giày lớn hơn.

Hệ thống nhận biết 2-D có thể được sử dụng ở giai đoạn ban đầu để cho phép thiết bị vận chuyển bộ phận 212 định vị bộ phận đế của giày lên trên băng chuyển hoặc thiết bị di chuyển bộ phận khác. Bộ phận đế của giày chỉ bộ phận của giày trên đó một hoặc nhiều bộ phận của giày khác có thể được gắn, và bộ phận đế của giày có thể được tạo kết cấu là bộ phận đơn hoặc nhiều bộ phận đã được gắn. Do đó, bộ phận 226 có thể được coi là bộ phận đế của giày trên đó gắn bộ phận 224. Các bộ phận được vận chuyển cũng có thể là bọt, lưới, và/hoặc các lớp dính, như các màng TPU, được sử dụng sau cùng để nối các bộ phận khác với nhau. Ngoài ra, các bộ phận thành phần được cố định với nhau trước đó theo sáng chế có thể được xử lý như bộ phận đơn để vận chuyển nhận dạng tiếp theo, v.v..

Theo Fig.5, hệ thống 510 được minh họa trong đó hệ thống nhận dạng bộ phận 2-D có thể được sử dụng ở giai đoạn sản xuất ban đầu, như khi bộ phận đế của giày 526 được lưu giữ ban đầu ở trạm cấp bộ phận 580, nó có thể bao gồm các kết cấu khác nhau. Ví dụ, trạm cấp bộ phận 580 có thể bao gồm tập hợp các bộ phận đế của giày được xếp chồng mà từ đó thiết bị vận chuyển bộ phận 512 thu bộ phận đế của giày ở trên cùng. Theo cách khác, trạm cấp bộ phận có thể có băng chuyển 582 mà vận chuyển bộ phận đế của giày tới vị trí nhấc 584 tại đó thiết bị vận chuyển bộ phận 512

thu bộ phận đế của giày. Như được mô tả ở trên, thiết bị vận chuyển bộ phận 512 có thể có dụng cụ nhắc bộ phận 585.

Trước khi vận chuyển bộ phận đế của giày 526 tới băng chuyền 596, camera có thể ghi hình ảnh của bộ phận đế của giày 526 để cho phép thiết bị vận chuyển bộ phận 512 xác định vị trí hình học và độ quay của bộ phận đế của giày 526. Ví dụ, camera có thể ghi hình ảnh của bộ phận đế của giày 526 khi bộ phận đế của giày 526 theo hàng cần được thu bởi thiết bị vận chuyển bộ phận 512 – nghĩa là, ngay trước bộ phận đế của giày 526 được nhận bởi thiết bị vận chuyển bộ phận 512 và khi bộ phận đế của giày 526 ở vị trí nhắc 584. Camera có thể là camera được lắp ở trên 590a-b mà được lắp ở phía trên, và vuông góc với, bộ phận đế của giày 526. Như được minh họa trên Fig.5, camera được lắp ở trên 590a-b có thể được lắp đặt tách khỏi (ví dụ, 590a) hoặc lên trên (ví dụ, 590b) thiết bị vận chuyển bộ phận 512.

Mặc dù thiết bị vận chuyển bộ phận 512 được minh họa là có kết cấu nhất định được minh họa trên Fig.5, nhưng thiết bị vận chuyển bộ phận có thể có kết cấu khác, như kết cấu được minh họa trên Fig.1A, trong đó camera được lắp vào thiết bị vận chuyển bộ phận có thể định vị được một cách trực tiếp ở phía trên và vuông góc với bộ phận đế của giày 526. Thiết bị vận chuyển bộ phận 512 còn có thể bao gồm nhiều tay khớp cho phép sự di chuyển của camera (hoặc bộ phận giày thu được) tới góc hoặc vị trí mong muốn.

Hơn nữa, nếu hình ảnh được ghi trong khi bộ phận đế của giày 526 ở trạm cấp bộ phận (nghĩa là, ở vị trí 584), thì thiết bị phát sáng có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau trên toàn hệ thống 510. Ví dụ, thiết bị phát sáng 541a có thể được định vị liền kề với hoặc được kết hợp vào trạm cấp bộ phận 580 để tạo ra nguồn sáng ngược với bộ phận đế của giày 526. Ngoài ra, thiết bị phát sáng 541b có thể được định vị trong không gian bao quanh bộ phận đế của giày, sao cho thiết bị phát sáng 541b chiếu sáng cho bộ phận đế của giày 526 từ mặt trước.

Theo cách khác, thiết bị vận chuyển bộ phận 512 có thể thu được bộ phận đế của giày 526 trước khi hình ảnh được ghi và định vị bộ phận đế của giày thu được ở phía trước camera. Ví dụ, camera được lắp ở dưới 592 có thể được cố định gần bề mặt

sản, và thiết bị vận chuyển bộ phận 512 có thể định vị bộ phận đế của giày thu được một cách trực tiếp phía trên, và vuông góc với, camera được lắp ở dưới 512. Theo cách khác, thiết bị vận chuyển bộ phận 512 có thể định vị bộ phận đế của giày thu được một cách trực tiếp phía dưới, và vuông góc với, các camera được lắp ở trên 590a hoặc 594. Như được mô tả ở trên, mặc dù thiết bị vận chuyển bộ phận 512 được minh họa là có kết cấu nhất định được minh họa trên Fig.5, nhưng thiết bị vận chuyển bộ phận có thể có kết cấu khác. Ví dụ, thiết bị vận chuyển bộ phận 512 có thể có kết cấu được minh họa trên Fig.1A. Ngoài ra, thiết bị vận chuyển bộ phận có thể bao gồm nhiều tay khớp.

Nếu hình ảnh được ghi sau khi bộ phận đế của giày 526 đã thu được bởi thiết bị vận chuyển bộ phận, thiết bị phát sáng 541c có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau. Ví dụ, thiết bị phát sáng 541c có thể được kết hợp vào thiết bị vận chuyển bộ phận 512, như ở phía sau (hoặc được kết hợp vào trong) dụng cụ nhắc bộ phận 585, nhờ đó tạo ra nguồn sáng ngược cho bộ phận đế của giày 526. Ngoài ra, các thiết bị phát sáng khác (ví dụ, 541d) định vị trên toàn hệ thống 510 có thể chiếu sáng mặt trước của bộ phận đế của giày mà được nhận bởi thiết bị vận chuyển bộ phận 512.

Khi hình ảnh đã được ghi, vị trí hình học và độ quay của bộ phận đế của giày có thể được xác định bằng cách sử dụng các phương pháp được mô tả ở trên (ví dụ, phương pháp 310). Vị trí hình học và độ quay sau đó có thể được sử dụng để xác định vị trí của bộ phận đế của giày khi bộ phận đế của giày được vận chuyển tới băng chuyền 596. Ví dụ, thiết bị vận chuyển bộ phận 512 có thể thực hiện trên đường di chuyển định trước mỗi lần nó vận chuyển bộ phận đế của giày 526 từ trạm cấp bộ phận 580, hoặc từ phía trước camera (ví dụ, 590a, 592, hoặc 594), tới băng chuyền 596. Theo đó, khi vị trí hình học và độ quay của bộ phận đế của giày được biết, thiết bị vận chuyển bộ phận có thể xác định vị trí tại đó bộ phận đế của giày sẽ được định vị khi đường di chuyển định trước được thực hiện. Theo cách khác, vị trí hình học trên băng chuyền 596 có thể được định trước, sao cho thiết bị vận chuyển bộ phận 512 (hoặc một số thiết bị máy tính được kết hợp với chúng) tính toán đường di chuyển mới cho mỗi lần. Nghĩa là, đường di chuyển mới kéo dài từ vị trí được tính toán của bộ phận đế của giày 526 (khi hình ảnh được ghi) tới vị trí định trước trên băng chuyền 596. Thiết bị

máy tính 532 có thể giúp thực hiện các hoạt động khác nhau, như nhờ phân tích các hình ảnh và cung cấp các lệnh cho thiết bị sản xuất giày.

Theo một khía cạnh khác, hệ thống nhận biết 2-D có thể được sử dụng khi bộ phận đế của giày 526 đã được vận chuyển tới băng chuyền 596 để xác định vị trí hình học và độ quay của bộ phận đế của giày 526 khi nó được bố trí trên băng chuyền 596. Theo đó, băng chuyền 596 có thể di chuyển bộ phận đế của giày dọc theo đường lắp ráp và tới vị trí ở dưới camera được lắp ở trên (ví dụ, 594). Khi hình ảnh đã được ghi bởi camera được lắp ở trên và vị trí của bộ phận đế của giày đã được xác định, các bộ phận của giày khác có thể được vận chuyển và được gắn vào bộ phận đế của giày.

Theo đó, theo một khía cạnh khác, hệ thống nhận biết 2-D có thể được sử dụng sau giai đoạn ban đầu để cho phép thiết bị vận chuyển bộ phận định vị bộ phận gắn vào giày. Bộ phận gắn vào giày chỉ bộ phận của giày cần được gắn với bộ phận đế của giày. Do đó, trên Fig.2 bộ phận 224 có thể được coi là bộ phận gắn vào giày cần được gắn với bộ phận của giày 226.

Theo Fig.6, hệ thống 610 được minh họa trong đó hệ thống nhận biết 2-D có thể được sử dụng để định vị bộ phận gắn kèm 624, như khi bộ phận gắn vào giày 624 được lưu giữ ban đầu ở trạm cấp bộ phận 682, nó có thể được bố trí theo các kết cấu khác nhau. Như được mô tả ở trên, trạm cấp bộ phận 682 có thể bao gồm tập hợp các bộ phận của giày được xếp chồng mà từ đó thiết bị vận chuyển bộ phận 612 thu được bộ phận gắn kèm trên cùng của giày. Theo cách khác, trạm cấp bộ phận 682 có thể bao gồm tập hợp các băng chuyền 682a và 682b, một trong số chúng vận chuyển bộ phận gắn vào giày 624 tới vị trí nhấc 684 tại đó thiết bị vận chuyển bộ phận 612 có thể thu được bộ phận gắn vào giày 624.

Như được mô tả ở trên, thiết bị vận chuyển bộ phận 612 có thể có dụng cụ nhấc bộ phận 685. Mặc dù thiết bị vận chuyển bộ phận 612 được minh họa là có kết cấu nhất định được minh họa trên Fig.6, nhưng thiết bị vận chuyển bộ phận có thể có kết cấu khác, như kết cấu được minh họa trên Fig.1A, hoặc kết cấu bao gồm nhiều tay khớp cho phép sự di chuyển của camera (hoặc bộ phận của giày thu được) tới góc hoặc vị trí mong muốn.

Bộ phận gắn vào giày 624 có thể được bố trí ở trạm cấp 682 trong số nhiều bộ phận gắn vào giày khác nhau (ví dụ, 606 và 608), mỗi trong số chúng có thể được gắn vào phần tương ứng của bộ phận đế của giày 626. Theo đó, hệ thống nhận biết 2-D có thể thực hiện giao thức lựa chọn bộ phận, cho phép hệ thống nhận dạng và lựa chọn bộ phận gắn kèm mong muốn.

Theo giao thức lựa chọn bộ phận làm ví dụ, hệ thống nhận biết 2-D có thể được lập trình để tuân theo thứ tự định trước của các bộ phận gắn kèm – nghĩa là, gắn bộ phận thứ nhất 624, tiếp theo là bộ phận thứ hai 608, tiếp theo là bộ phận thứ ba 606, v.v.. Do đó, hệ thống nhận biết 2-D có thể ghi các hình ảnh của tất cả các bộ phận được bố trí trong số nhiều bộ phận, nhận dạng mỗi bộ phận (ví dụ, dựa trên cơ sở dữ liệu 220), và xác định vị trí hình học của mỗi bộ phận khi nó được định vị ở trạm cấp 682. Khi thông tin về vị trí này đã được xác định bởi hệ thống nhận biết 2-D, thiết bị vận chuyển bộ phận 612 có thể thu và gắn mỗi bộ phận theo thứ tự định trước.

Theo một giao thức lựa chọn bộ phận khác, hệ thống nhận biết 2-D có thể được lập trình để vận chuyển và gắn một tập hợp các bộ phận, không quan tâm đến thứ tự – nghĩa là, gắn các bộ phận thứ nhất, thứ hai, và thứ ba theo thứ tự bất kỳ. Do đó, khi các hình ảnh của mỗi bộ phận (ví dụ, 606, 608, và 624) đã được phân tích để xác định vị trí hình học, thiết bị vận chuyển bộ phận 612 có thể thu được các bộ phận theo các thứ tự khác nhau, miễn là tất cả các bộ phận được vận chuyển tới bộ phận đế 626 ở một số điểm. Hơn nữa, hệ thống nhận biết 2-D có thể được lập trình để lấy ra các bộ phận mà được định vị theo cách cho phép sự vận chuyển hiệu quả nhất từ trạm cấp 682 tới bộ phận đế của giày 626. Ví dụ, nếu hai bộ phận thứ nhất 698a và 698b được bố trí ở trạm cấp và một trong các bộ phận thứ nhất 698a gần hơn so với bộ phận thứ nhất khác 698b (dựa trên các tọa độ hình học tương ứng), thì thiết bị vận chuyển bộ phận 612 có thể được chỉ dẫn để nhắc bộ phận thứ nhất gần hơn 698a thay vì bộ phận thứ nhất khác 698b. Tương tự, nếu bộ phận thứ nhất 698a được quay tới độ mà có thể cần điều chỉnh ít hơn (so với một bộ phận thứ nhất khác 698b) để được gắn vào bộ phận đế 626, thì thiết bị vận chuyển bộ phận 612 có thể được chỉ dẫn để nhắc bộ phận thứ nhất 698a. Thiết bị máy tính 632 có thể giúp thực hiện các hoạt động khác nhau, như nhờ thực

hiện các bước nhất định theo giao thức lựa chọn bộ phận, phân tích các hình ảnh, và cung cấp các lệnh cho thiết bị sản xuất giày.

Theo một khía cạnh làm ví dụ khác, các bộ phận 606, 608, và 624 có thể được bố trí ở vị trí nhắc bộ phận 684 theo kết cấu định trước, sao cho các tọa độ của kết cấu định trước có thể được cung cấp cho thiết bị 612 để hỗ trợ lựa chọn bộ phận. Nghĩa là, nếu tọa độ của mỗi bộ phận 606, 608, và 624 được xác định trước dựa trên cách thức nhóm gồm các bộ phận cần được bố trí (trước khi được nhắc lên), sau đó tọa độ có thể không phải tính toán dựa trên các hình ảnh. Hoặc, tọa độ định trước có thể được sử dụng làm phần kiểm tra để xác nhận rằng tọa độ đã được tính toán là chính xác (ví dụ, nằm trong giá trị ngưỡng cách xa khỏi tọa độ định trước).

Theo một khía cạnh khác, cách bố trí định trước của các bộ phận 606, 608, và 624 ở vị trí nhắc bộ phận 684 có thể trùng khớp với cách bố trí của các bộ phận 606, 608, và 624 khi các bộ phận được gá lắp vào bộ phận đế 626. Nghĩa là, mỗi trong số các bộ phận 606, 608, và 624 có thể được đặt cách xa nhau và được quay theo cách trùng khớp với khoảng đặt cách và độ quay của mỗi bộ phận khi được gắn vào bộ phận đế 626. Theo đó, các bộ phận 606, 608, và 624 có thể được nhắc, được đặt, và/hoặc được gắn như một nhóm chung (nghĩa là, nhiều hơn một tại một thời điểm) theo cách để duy trì cách bố trí định trước (nghĩa là, duy trì khoảng đặt cách và độ quay).

Khi hình ảnh được ghi của bộ phận gắn vào giày 624 để xác định hướng của bộ phận gắn vào giày 624, camera có thể được định vị ở các vị trí khác nhau. Như được mô tả ở trên, nếu bộ phận gắn vào giày 624 được định vị ở trạm cấp 682 khi hình ảnh được thu lại, camera (ví dụ, 690b) có thể được ghép trực tiếp với thiết bị vận chuyển bộ phận 612, hoặc có thể là camera được lắp ở trên 690a. Camera 690b hoặc 690a có thể được hướng vuông góc từ bộ phận của giày 624 khi hình ảnh được ghi. Ví dụ, thiết bị vận chuyển bộ phận 612 có thể bao gồm một hoặc nhiều tay khớp mà định vị camera 690b ở phía trên và vuông góc với bộ phận của giày 624.

Hơn nữa, các thiết bị phát sáng có thể được bố trí trên toàn hệ thống 610 để chiếu sáng bộ phận của giày 624 khi được định vị ở trạm cấp bộ phận 682. Ví dụ, thiết bị phát sáng 641a hoặc 641b có thể được định vị liền kề với, hoặc được tích hợp vào

trong, trạm cấp 682 để chiếu sáng ngược cho các bộ phận gắn vào giày định vị trên các băng chuyền 682a và 682b. Ngoài ra, các thiết bị phát sáng 641c có thể được định vị trong không gian bao quanh trạm cấp bộ phận 682 để chiếu sáng mặt trước của bộ phận của giày 624.

Nếu bộ phận gắn vào giày 624 được giữ bởi thiết bị vận chuyển bộ phận 612 khi hình ảnh được thu lại, thì camera có thể được lắp đặt xa khỏi thiết bị vận chuyển bộ phận 612, như camera 690a, 692, hoặc 694. Theo cách bố trí này, thiết bị vận chuyển giày 612 có thể định vị bộ phận gắn vào giày ở phía trước (ví dụ, vuông góc với trường nhìn của) camera 690a, 692, hoặc 694. Hơn nữa, thiết bị phát sáng 641d có thể được tích hợp vào trong thiết bị vận chuyển bộ phận 612, như ở phía sau dụng cụ nhắc bộ phận 685, để chiếu sáng các bộ phận của giày thu được khi hình ảnh được chụp.

Mặc dù một số phương pháp nêu trên mô tả việc phân tích hình ảnh đơn để xác định hướng, nhưng nhiều hình ảnh của bộ phận đơn, được ghi bởi một hoặc nhiều camera, có thể được phân tích để thu được tập hợp các tọa độ hình học được tin tưởng là biểu diễn một cách chính xác vị trí của bộ phận của giày. Trong hệ thống này, tập hợp các tọa độ hình học có thể được lấy trung bình hoặc theo cách khác được kết hợp để thu được tọa độ hình học cuối cùng.

Theo Fig.7, sơ đồ tiến trình được minh họa cho phương pháp 710 để định vị bộ phận của giày theo cách tự động trong quy trình sản xuất giày. Khi mô tả Fig.7, cũng có thể tham khảo tới Fig.2. Ngoài ra, phương pháp 710, hoặc ít nhất một phần của phương pháp, có thể được thực hiện khi thiết bị máy tính thực hiện tập lệnh có thể thực hiện bởi máy tính được lưu trữ trong môi trường lưu trữ trên máy tính.

Ở bước 712 có thể nhận được hình ảnh (ví dụ, 228) minh họa phần biểu diễn hai chiều (ví dụ, 232) của bộ phận gắn vào giày (ví dụ, 224), mà để được gắn với bộ phận đế của giày (ví dụ, 226), trong đó phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày bao gồm nhiều dấu hiệu tham chiếu 258. Ở bước 714, các tọa độ điểm ảnh của hình ảnh (ví dụ, tọa độ của hệ thống 256) được nhận dạng tương ứng với các dấu hiệu tham chiếu. Bước 716 chuyển đổi các tọa độ điểm ảnh của hình ảnh thành tọa độ hình

học (ví dụ, 205) của hệ tọa độ hình học (ví dụ, 225), nó ánh xạ không gian ba chiều trong đó bộ phận gắn vào giày (ví dụ, 224) được định vị và thiết bị vận chuyển bộ phận (ví dụ, 212) hoạt động. Ngoài ra, ở bước 718, một tọa độ hình học khác (ví dụ, 203) của hệ tọa độ hình học (ví dụ, 225) được xác định nhờ phân tích hình ảnh khác (ví dụ, 230) minh họa phần biểu diễn hai chiều (ví dụ, 233) của bộ phận đế của giày (ví dụ, 226) mà bộ phận gắn vào giày (ví dụ, 224) sẽ được gắn vào đó. Bước 720 vận chuyển, bởi thiết bị vận chuyển bộ phận (ví dụ, 212), bộ phận gắn vào giày (ví dụ, 224) tới tọa độ hình học khác (ví dụ, 203), nhờ đó di chuyển bộ phận gắn vào giày tới vị trí nằm trong không gian ba chiều tại đó bộ phận gắn vào giày cần được gắn với bộ phận đế của giày.

Theo Fig.8, một sơ đồ tiến trình khác được minh họa cho phương pháp 810 để định vị bộ phận của giày theo cách tự động trong quy trình sản xuất giày. Khi mô tả Fig.8, cũng có thể tham khảo tới Fig.2. Ngoài ra, phương pháp 810, hoặc ít nhất một phần của phương pháp này, có thể được thực hiện khi thiết bị máy tính thực hiện tập lệnh có thể thực hiện bởi máy tính được lưu trữ trong môi trường lưu trữ trên máy tính.

Bước 812 nhận được hình ảnh (ví dụ, 228) minh họa phần biểu diễn hai chiều (ví dụ, 232) của bộ phận gắn vào giày (ví dụ, 224), mà để được lắp vào bộ phận đế của giày (ví dụ, 226), trong đó phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày bao gồm ít nhất một dấu hiệu tham chiếu 258. Ở bước 814, các tọa độ điểm ảnh của hình ảnh (ví dụ, tọa độ của hệ thống 256) được nhận dạng tương ứng với ít nhất một dấu hiệu tham chiếu 258. Bước 816 chuyển đổi các tọa độ điểm ảnh của hình ảnh thành tọa độ hình học (ví dụ, 205) của hệ tọa độ hình học (ví dụ, 225), nó ánh xạ không gian ba chiều trong đó bộ phận gắn vào giày (ví dụ, 224) được định vị và thiết bị vận chuyển bộ phận (ví dụ, 212) hoạt động. Ngoài ra, bước 818 xác định nhiều tọa độ hình học khác (ví dụ, 203 và 202) trong hệ tọa độ hình học nhờ phân tích hình ảnh khác (ví dụ, 230) minh họa phần biểu diễn hai chiều (ví dụ, 233) của bộ phận đế của giày (ví dụ, 226) mà bộ phận gắn vào giày (ví dụ, 224) sẽ được gắn vào đó. Nhiều tọa độ hình học khác có thể bao gồm tọa độ vị trí của bộ phận (ví dụ, 203) và tọa độ gắn của bộ phận (ví dụ, 201). Bước 820 vận chuyển, bởi thiết bị vận chuyển bộ phận, bộ phận gắn vào giày (ví

dụ, 224) tới tọa độ vị trí của bộ phận (ví dụ, 203), và bước 822 gắn bộ phận gắn vào giày vào bộ phận để ở tọa độ gắn của bộ phận (ví dụ, 201).

Hệ thống nhận biết 2-D được mô tả ở trên còn có thể được sử dụng cho các mục đích kiểm soát chất lượng. Ví dụ, hệ thống nhận biết 2-D có thể cho phép phát hiện bộ phận gắn kèm không trùng khớp trong tập hợp các bộ phận gắn kèm xếp chồng trùng khớp. Ngoài ra, hệ thống nhận biết 2-D còn có thể cho phép kiểm soát chất lượng định vị bộ phận của giày để đảm bảo độ chính xác khi đặt vào vị trí.

Như được mô tả ở trên, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có thể bao gồm, ngoài các nội dung khác, phương pháp, hệ thống, hoặc tập lệnh được lưu trữ trong một hoặc nhiều vật ghi đọc được bởi máy tính. Thông tin được lưu trữ trong vật ghi đọc được bởi máy tính có thể được sử dụng để điều khiển các hoạt động của thiết bị máy tính, và thiết bị máy tính làm ví dụ 900 được minh họa trên Fig.9. Thiết bị máy tính 900 chỉ là một ví dụ về hệ thống máy tính thích hợp và không nhằm đề xuất giới hạn bất kỳ cho phạm vi sử dụng hoặc chức năng của các khía cạnh của sáng chế. Hệ thống máy tính 900 cũng không được hiểu là có sự phụ thuộc hoặc yêu cầu bất kỳ liên quan đến một trong các thành phần hoặc kết hợp của các thành phần được minh họa. Hơn nữa, các khía cạnh của sáng chế còn có thể thực hiện trong các hệ thống máy tính phân tán trong đó các tác vụ được thực hiện bởi các thiết bị xử lý từ xa hoặc riêng biệt mà được liên kết qua mạng truyền thông.

Thiết bị máy tính 900 có buýt 910 kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp các bộ phận sau: bộ nhớ 912, một hoặc nhiều bộ xử lý 914, một hoặc nhiều bộ phận biểu diễn 916, các cổng đầu vào/đầu ra 918, các bộ phận đầu vào/đầu ra 920, và bộ cấp nguồn minh họa 922. Buýt 910 biểu diễn là có thể có một hoặc nhiều buýt (như buýt địa chỉ, buýt dữ liệu, hoặc kết hợp của chúng). Mặc dù các khối khác nhau trên Fig.9 được thể hiện bởi các đường để cho rõ ràng, nhưng trong thực tế, việc mô tả các bộ phận khác nhau là không rõ ràng như vậy, và theo cách ẩn dụ, chính xác hơn nếu các đường là màu xám và mờ. Ví dụ, các bộ xử lý có thể có bộ nhớ.

Thông thường thiết bị máy tính 900 có thể có các loại môi trường đọc được bởi máy tính khác nhau. Theo cách ví dụ, và không làm giới hạn sáng chế, môi trường đọc

được bởi máy tính có thể bao gồm Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory-RAM); Bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory-ROM); Bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory-EEPROM); bộ nhớ cực nhanh hoặc các công nghệ về bộ nhớ khác; CDROM, đĩa đa năng số (digital versatile disks-DVD) hoặc môi trường quang học hoặc toàn ký khác; hộp băng từ, băng từ, bộ nhớ đĩa từ hoặc các thiết bị nhớ từ tính khác, sóng mang hoặc các môi trường bất kỳ khác mà có thể được sử dụng để mã hóa thông tin mong muốn và được truy cập bởi thiết bị máy tính 900.

Bộ nhớ 912 bao gồm môi trường hữu hình lưu trữ trên máy tính dưới dạng bộ nhớ khả biến và/hoặc bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ 912 có thể tháo ra được, không tháo ra được, hoặc kết hợp của chúng. Các thiết bị phần cứng làm ví dụ là bộ nhớ mạch rắn, ổ cứng, ổ đĩa quang, v.v..

Thiết bị máy tính 900 được minh họa có một hoặc nhiều bộ xử lý 914 đọc dữ liệu từ các thực thể khác nhau như bộ nhớ 912 hoặc các bộ phận I/O 920. Dữ liệu làm ví dụ mà được đọc bởi bộ xử lý có thể bao gồm mã máy tính hoặc các lệnh có thể sử dụng bởi máy, chúng có thể là các lệnh thực hiện được bởi máy tính như các môđun chương trình, được thực hiện bởi máy tính hoặc máy khác. Nói chung, các môđun chương trình như các thường trình, chương trình, đối tượng, thành phần, cấu trúc dữ liệu, v.v., chỉ mã mà thực hiện các nhiệm vụ cụ thể hoặc tạo ra các loại dữ liệu trừu tượng cụ thể.

(Các) bộ phận biểu diễn 916 đưa các biểu thị dữ liệu cho người dùng hoặc thiết bị khác. Các bộ phận biểu diễn làm ví dụ là thiết bị hiển thị, loa, bộ phận in, bộ phận phát sáng, v.v.. Các cổng I/O 918 cho phép thiết bị máy tính 900 được ghép nối logic với các thiết bị khác bao gồm các bộ phận I/O 920, một số chúng có thể được lắp sẵn.

Trong phạm vi sản xuất giày, thiết bị máy tính 900 có thể được sử dụng để xác định các hoạt động của các dụng cụ sản xuất giày khác nhau. Ví dụ, thiết bị máy tính có thể được sử dụng để điều khiển dụng cụ nhắc bộ phận hoặc băng chuyền mà vận chuyển các bộ phận của giày từ một vị trí tới một vị trí khác. Ngoài ra, thiết bị máy

tính có thể được sử dụng để điều khiển thiết bị gắn bộ phận mà gắn (ví dụ, hàn, dính, khâu, v.v.) một bộ phận của giày với một bộ phận khác của giày.

Nhiều cách bố trí khác nhau của các bộ phận khác nhau được minh họa, cũng như các bộ phận không được thể hiện, là có thể mà không lệch khỏi phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây. Các khía cạnh của giải pháp kỹ thuật theo sáng chế đã được mô tả với dự tính là để minh họa chứ không nhằm giới hạn sáng chế. Các khía cạnh khác sẽ trở nên rõ ràng đối với người đọc bản mô tả này sau khi đọc và nhờ đọc nó. Phương tiện khác để thực hiện các khía cạnh nêu trên có thể được bổ sung mà không lệch khỏi phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây. Các dấu hiệu và kết hợp phụ nhất định là hữu dụng và có thể được sử dụng mà không dựa vào các dấu hiệu và kết hợp phụ khác và được dự tính nằm trong phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp định vị bộ phận của giày theo cách tự động trong quy trình sản xuất giày, phương pháp này bao gồm các bước:

định vị bộ phận gắn vào giày mà cần được gắn vào bộ phận đế của giày;

ghi hình ảnh thứ nhất của bộ phận gắn vào giày sử dụng ít nhất một camera, hình ảnh thứ nhất minh họa phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày;

ghi hình ảnh thứ hai của bộ phận đế của giày sử dụng ít nhất một camera, hình ảnh thứ hai minh họa phần biểu diễn hai chiều của bộ phận đế của giày;

nhận dạng ít nhất một dấu hiệu tham chiếu của bộ phận gắn vào giày trong hình ảnh thứ nhất minh họa phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày;

xác định nhận dạng của bộ phận gắn vào giày từ hình ảnh thứ nhất nhờ so khớp ít nhất một dấu hiệu tham chiếu của hình ảnh thứ nhất với ít nhất một dấu hiệu tham chiếu định trước của hình ảnh tham chiếu bộ phận của giày;

xác định tọa độ hình học thứ nhất của bộ phận gắn vào giày trong hệ tọa độ hình học, mà ánh xạ không gian ba chiều mà trong đó thiết bị vận chuyển bộ phận vận hành, từ hình ảnh thứ nhất;

xác định hướng của bộ phận gắn vào giày từ hình ảnh thứ nhất;

xác định tọa độ hình học thứ hai của bộ phận đế của giày trong hệ tọa độ hình học bằng cách phân tích hình ảnh thứ hai minh họa phần biểu diễn hai chiều của bộ phận đế của giày;

xác định mức độ quay của bộ phận gắn vào giày cần để căn thẳng với bộ phận đế của giày để gắn vào; và

vận chuyển, bởi thiết bị vận chuyển bộ phận, bộ phận gắn vào giày từ tọa độ hình học thứ nhất đến tọa độ hình học thứ hai qua mức độ quay sao cho bộ phận gắn vào giày được căn thẳng với bộ phận đế của giày để gắn vào.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi hình ảnh thứ nhất được ghi, bộ phận gắn vào giày được giữ bởi thiết bị vận chuyển bộ phận.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi hình ảnh thứ nhất được ghi, bộ phận gắn vào giày được giữ ở trạm cấp mà từ đó bộ phận gắn vào giày được nhận bởi thiết bị

vận chuyển bộ phận.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày bao gồm hình dạng hai chiều có đường bao, và trong đó ít nhất một dấu hiệu tham chiếu của phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày được kết hợp với đường bao.

5. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định các tọa độ điểm ảnh của hình ảnh thứ nhất tương ứng với ít nhất một dấu hiệu tham chiếu định trước; và

chuyển đổi, bởi bộ xử lý của máy tính, các tọa độ điểm ảnh của hình ảnh thứ nhất thành tọa độ hình học thứ nhất của hệ tọa độ hình học,

trong đó hình ảnh tham chiếu bộ phận của giày được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu, và trong đó cơ sở dữ liệu lưu trữ các hình ảnh tham chiếu bộ phận của giày.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hướng của bộ phận gắn vào giày được xác định từ ít nhất một dấu hiệu tham chiếu của hình ảnh thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thiết bị vận chuyển bộ phận sử dụng ít nhất một trong số kết cấu kẹp, hút, lực điện từ, và chất dính bề mặt.

8. Hệ thống để định vị bộ phận của giày theo cách tự động trong quy trình sản xuất giày, hệ thống này bao gồm:

ít nhất một bộ ghi hình ảnh để ghi hình ảnh thứ nhất của bộ phận gắn vào giày và hình ảnh thứ hai của bộ phận đế của giày, hình ảnh thứ nhất minh họa phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày và hình ảnh thứ hai minh họa phần biểu diễn hai chiều của bộ phận đế của giày;

phương tiện lưu trữ bằng máy tính lưu trữ trên đó các lệnh thực hiện được bằng máy tính mà, khi được thực hiện, làm cho thiết bị tính toán:

nhận dạng ít nhất một dấu hiệu tham chiếu của phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày để xác định nhận dạng của bộ phận gắn vào giày nhờ so khớp ít nhất một dấu hiệu tham chiếu với ít nhất một dấu hiệu tham chiếu định trước của hình ảnh tham chiếu bộ phận của giày;

xác định tọa độ hình học thứ nhất của bộ phận gắn vào giày trong hệ tọa

độ hình học, mà ánh xạ không gian ba chiều mà trong đó bộ phận gắn vào giày được định vị và thiết bị vận chuyển bộ phận vận hành, từ hình ảnh thứ nhất;

xác hướng của bộ phận gắn vào giày từ hình ảnh thứ nhất và xác định mức độ quay của bộ phận gắn vào giày cần để căn thẳng với bộ phận đế của giày để gắn vào; và

xác định tọa độ hình học thứ hai của bộ phận đế của giày trong hệ tọa độ hình học bằng cách phân tích hình ảnh thứ hai của bộ phận đế của giày; và

thiết bị vận chuyển bộ phận, trong đó thiết bị vận chuyển bộ phận được tạo cấu hình để:

nhận tọa độ hình học thứ nhất và tọa độ hình học thứ hai; và

vận chuyển bộ phận gắn vào giày từ tọa độ hình học thứ nhất đến tọa độ hình học thứ hai qua mức độ quay, để bộ phận gắn vào giày được căn thẳng với bộ phận đế của giày để gắn vào.

9. Hệ thống theo điểm 8, trong đó ít nhất một bộ ghi hình ảnh còn bao gồm ít nhất một bộ ghi hình ảnh thứ nhất để ghi hình ảnh thứ nhất và ít nhất một bộ ghi hình ảnh thứ hai để ghi hình ảnh thứ hai.

10. Hệ thống theo điểm 9, trong đó bộ ghi hình ảnh thứ nhất được lắp lên trên thiết bị vận chuyển bộ phận, và trong đó bộ phận gắn vào giày được bố trí ở thiết bị cung cấp bộ phận khi hình ảnh thứ nhất được ghi.

11. Hệ thống theo điểm 9, trong đó bộ ghi hình ảnh thứ nhất được lắp cách xa thiết bị vận chuyển bộ phận, và trong đó thiết bị vận chuyển bộ phận giữ lại bộ phận gắn vào giày khi hình ảnh thứ nhất được ghi.

12. Hệ thống theo điểm 8, trong đó hệ thống này còn bao gồm thiết bị phát sáng tạo ra nguồn sáng ngược cho bộ phận gắn vào giày khi hình ảnh thứ nhất được ghi.

13. Hệ thống theo điểm 12, trong đó thiết bị phát sáng được ghép nối với thiết bị vận chuyển bộ phận, sao cho khi thiết bị vận chuyển bộ phận giữ lại bộ phận gắn vào giày tại thời điểm hình ảnh thứ nhất được ghi, nguồn sáng ngược được tạo ra cho bộ phận gắn vào giày.

14. Hệ thống theo điểm 12, trong đó thiết bị phát sáng được ghép nối với thiết bị cung cấp bộ phận, sao cho khi thiết bị cung cấp bộ phận giữ lại bộ phận gắn vào giày

tại thời điểm hình ảnh thứ nhất được ghi, nguồn sáng ngược được tạo ra cho bộ phận gắn vào giày.

15. Phương pháp định vị bộ phận của giày theo cách tự động trong quy trình sản xuất giày, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí bộ phận gắn vào giày và bộ phận đế của giày;

ghi hình ảnh thứ nhất của bộ phận gắn vào giày sử dụng ít nhất một camera, hình ảnh thứ nhất minh họa phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày;

ghi hình ảnh thứ hai của bộ phận đế của giày sử dụng ít nhất một camera, hình ảnh thứ hai minh họa phần biểu diễn hai chiều của bộ phận đế của giày;

nhận dạng ít nhất một dấu hiệu tham chiếu của bộ phận gắn vào giày trong phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày;

xác định nhận dạng của bộ phận gắn vào giày từ hình ảnh thứ nhất nhờ so khớp ít nhất một dấu hiệu tham chiếu của hình ảnh thứ nhất với ít nhất một dấu hiệu tham chiếu định trước của hình ảnh tham chiếu bộ phận của giày;

xác định tọa độ hình học thứ nhất của bộ phận gắn vào giày trong hệ tọa độ hình học, mà ánh xạ không gian ba chiều mà trong đó thiết bị vận chuyển bộ phận vận hành, từ hình ảnh thứ nhất;

xác định hướng của bộ phận gắn vào giày từ hình ảnh thứ nhất;

xác định tọa độ hình học thứ hai của bộ phận đế của giày trong hệ tọa độ hình học bằng cách phân tích hình ảnh thứ hai minh họa phần biểu diễn hai chiều của bộ phận đế của giày;

xác định mức độ quay của bộ phận gắn vào giày cần để căn thẳng với bộ phận đế của giày từ hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai;

vận chuyển, bởi thiết bị vận chuyển bộ phận, bộ phận gắn vào giày từ tọa độ hình học thứ nhất đến tọa độ hình học thứ hai qua mức độ quay, để bộ phận gắn vào giày được căn thẳng với bộ phận đế của giày để gắn vào; và

gắn bộ phận gắn vào giày vào bộ phận đế của giày ở tọa độ hình học thứ hai.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phần biểu diễn hai chiều của bộ phận gắn vào giày bao gồm hình dạng hai chiều có đường bao, và trong đó ít nhất một dấu hiệu

tham chiếu được kết hợp với đường bao.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó hình ảnh thứ nhất bao gồm các phần biểu diễn của các bộ phận gắn vào giày, trong đó mỗi phần biểu diễn minh họa bộ phận gắn vào giày tương ứng được định vị trong không gian ba chiều và sẽ được vận chuyển đến tọa độ hình học thứ hai để gắn vào bộ phận đế của giày.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước phân tích các phần biểu diễn để xác định tọa độ hình học tương ứng của mỗi bộ phận trong số các bộ phận gắn vào giày được mô tả trong hình ảnh thứ nhất.

19. Phương pháp theo điểm 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xác định thứ tự sắp xếp trong đó mỗi bộ phận trong số các bộ phận gắn vào giày sẽ được vận chuyển đến tọa độ hình học thứ hai để gắn vào bộ phận đế của giày.

20. Phương pháp theo điểm 15, trong đó khi hình ảnh thứ nhất được ghi, bộ phận gắn vào giày được giữ ở trạm cấp mà từ đó bộ phận gắn vào giày được nhận bởi thiết bị vận chuyển bộ phận, và trong đó ít nhất một camera để ghi hình ảnh thứ nhất được lắp vào thiết bị vận chuyển bộ phận.

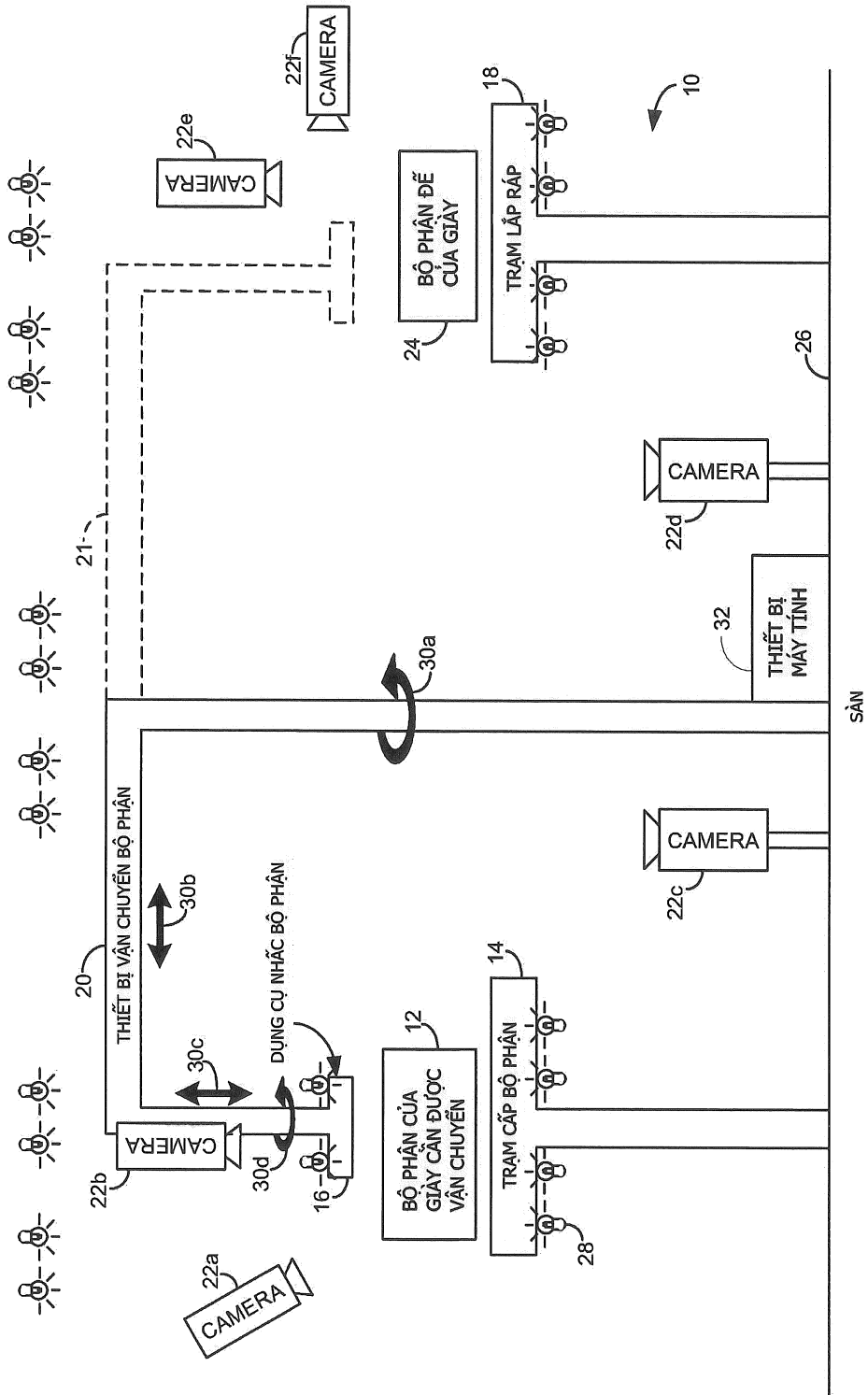


FIG. 1A

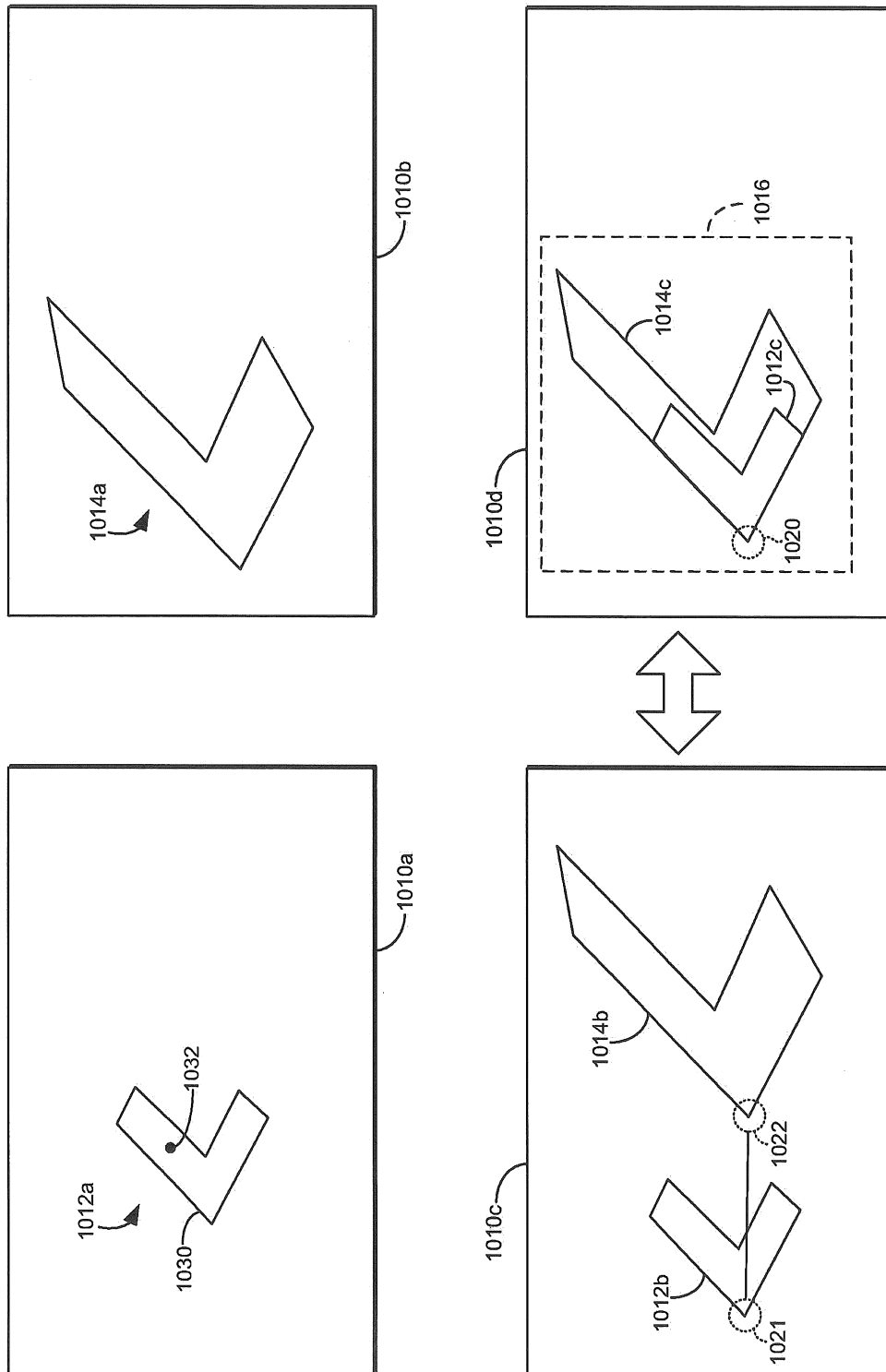


FIG. 1B

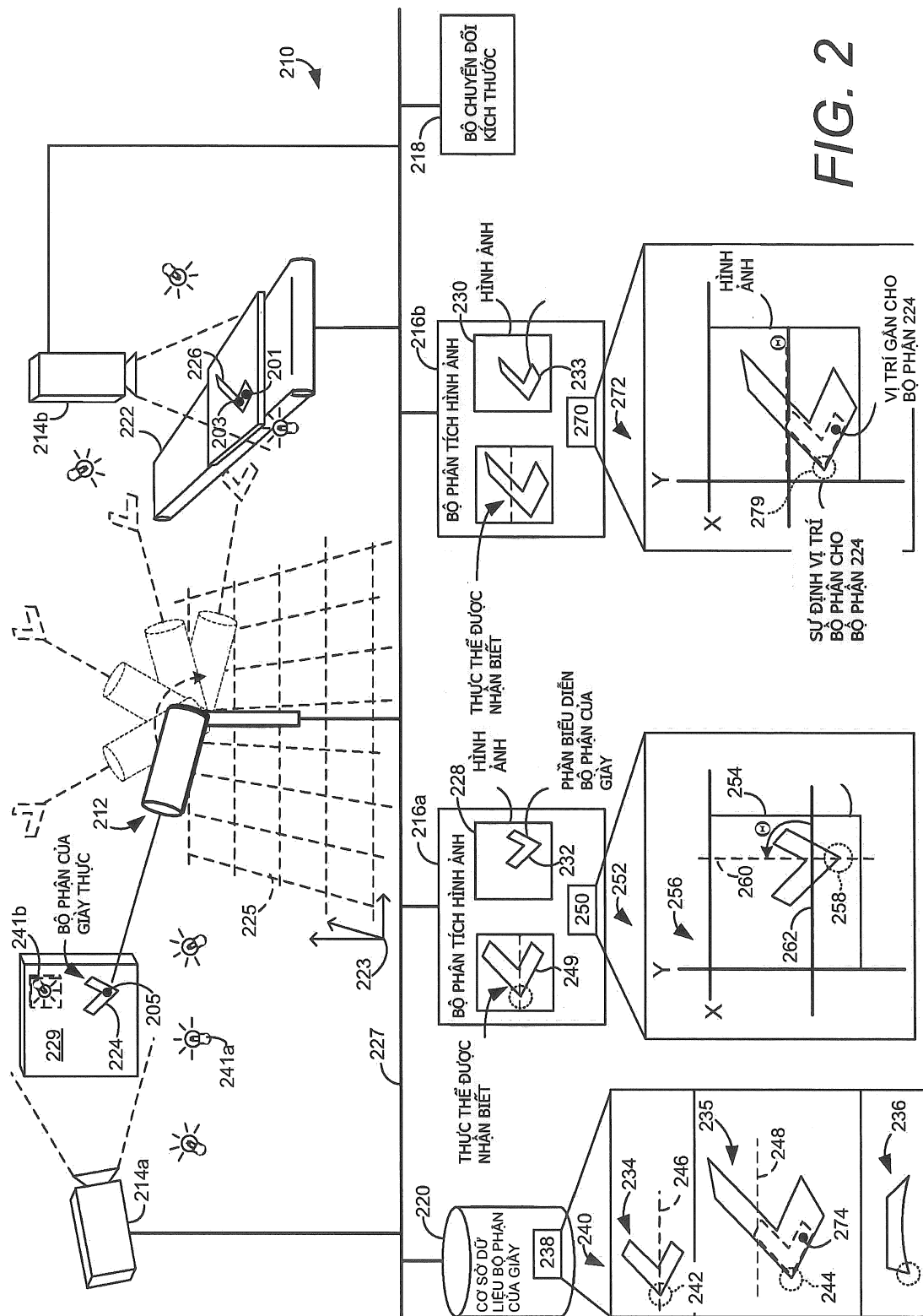


FIG. 2

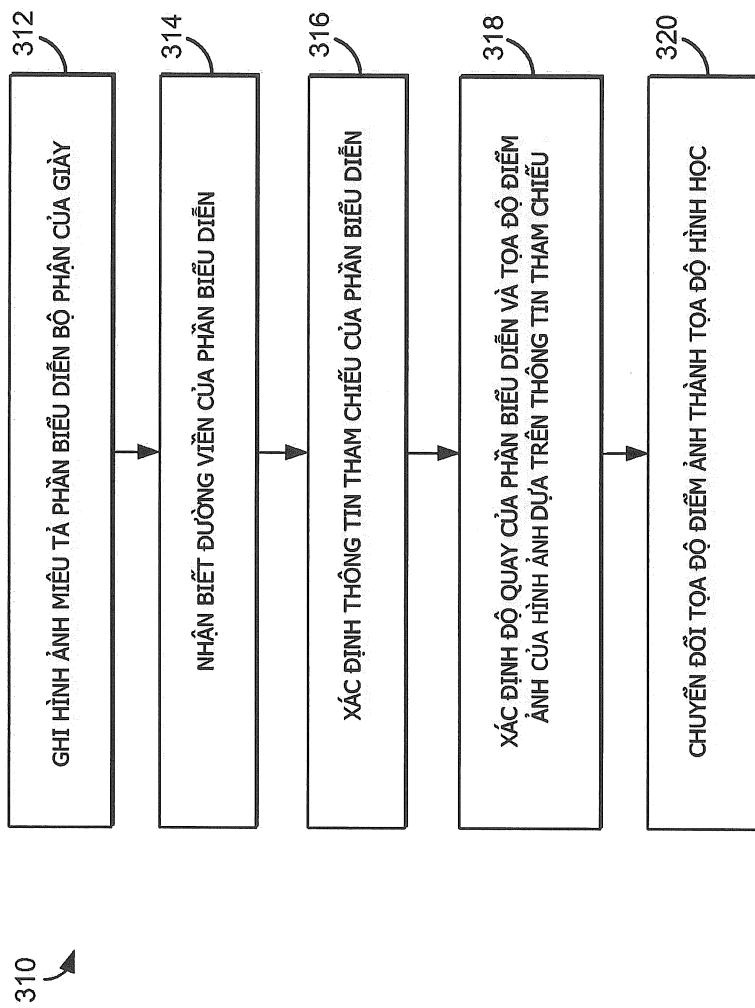


FIG. 3

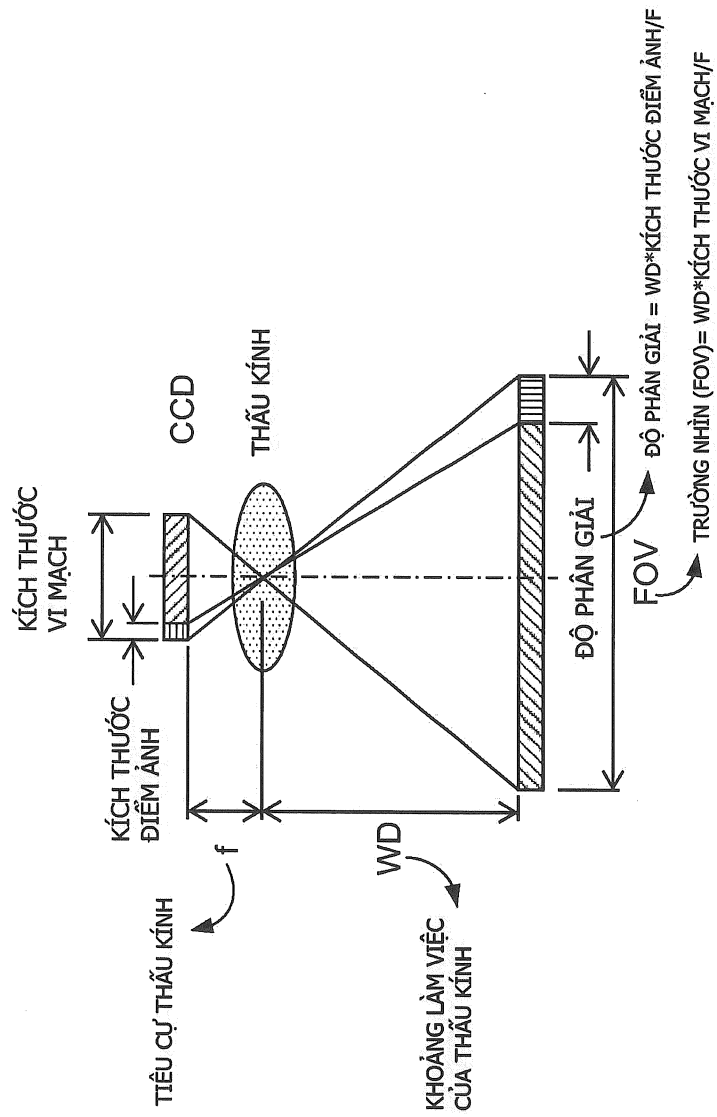


FIG. 4

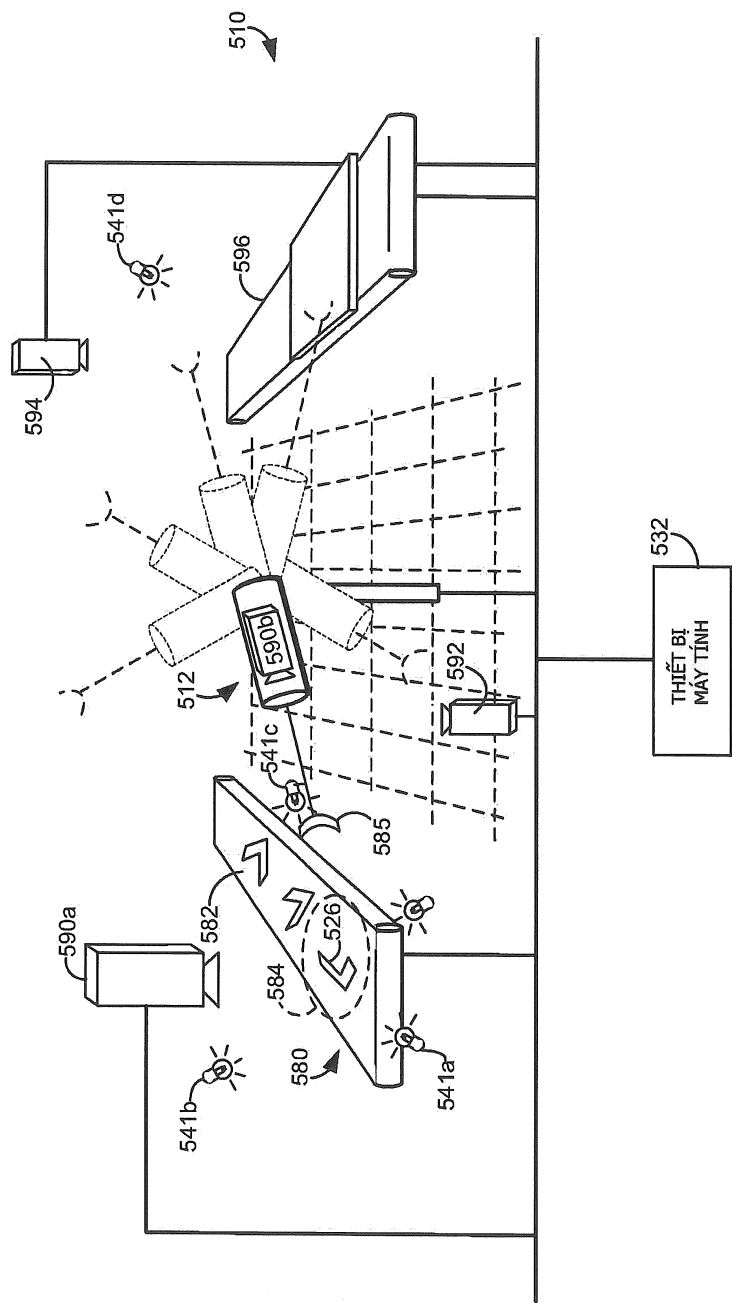


FIG. 5

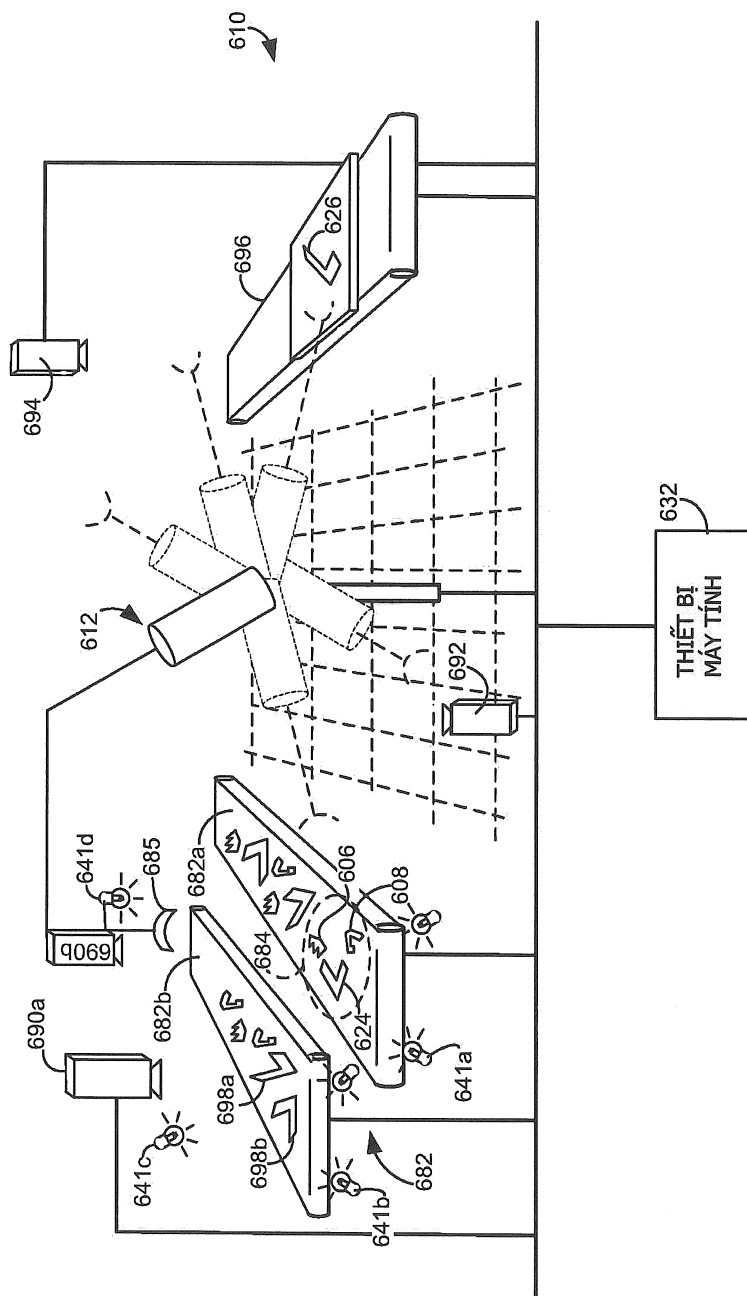


FIG. 6

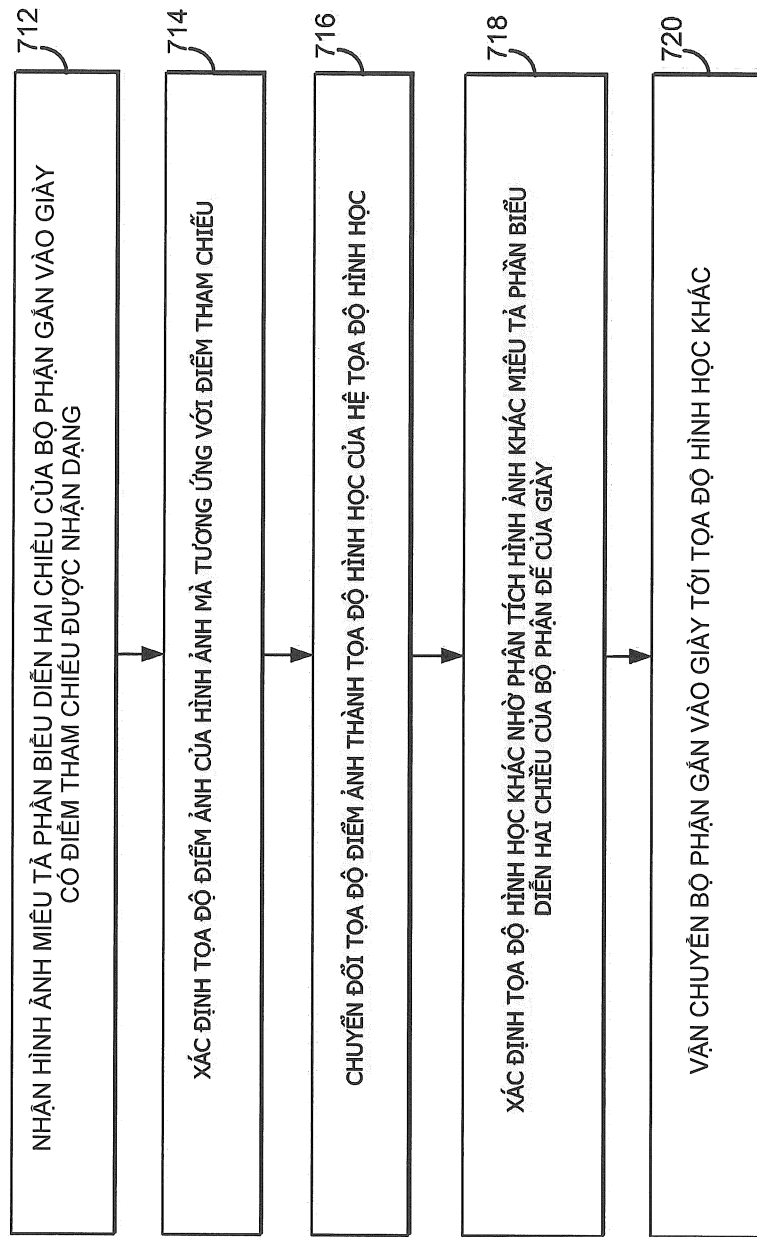


FIG. 7

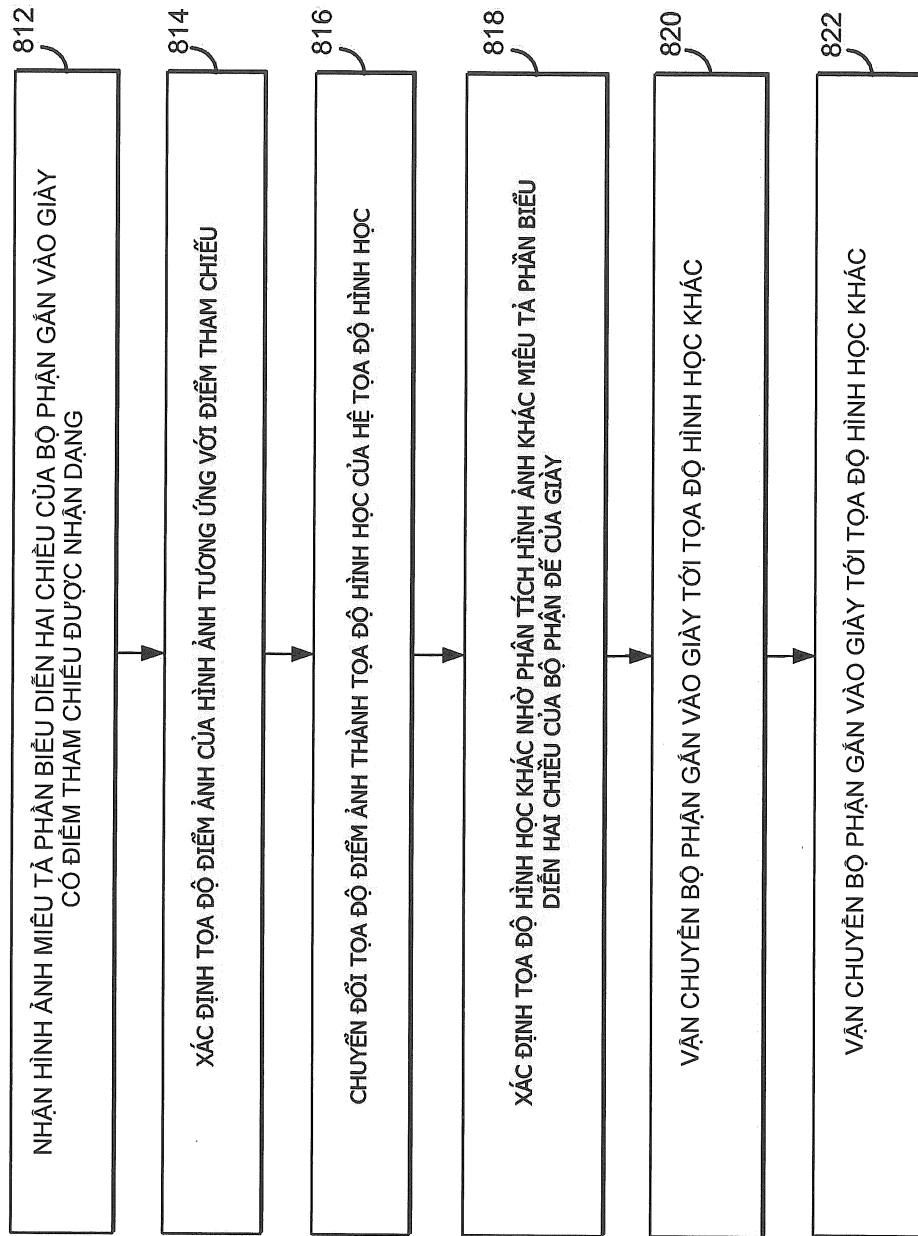


FIG. 8

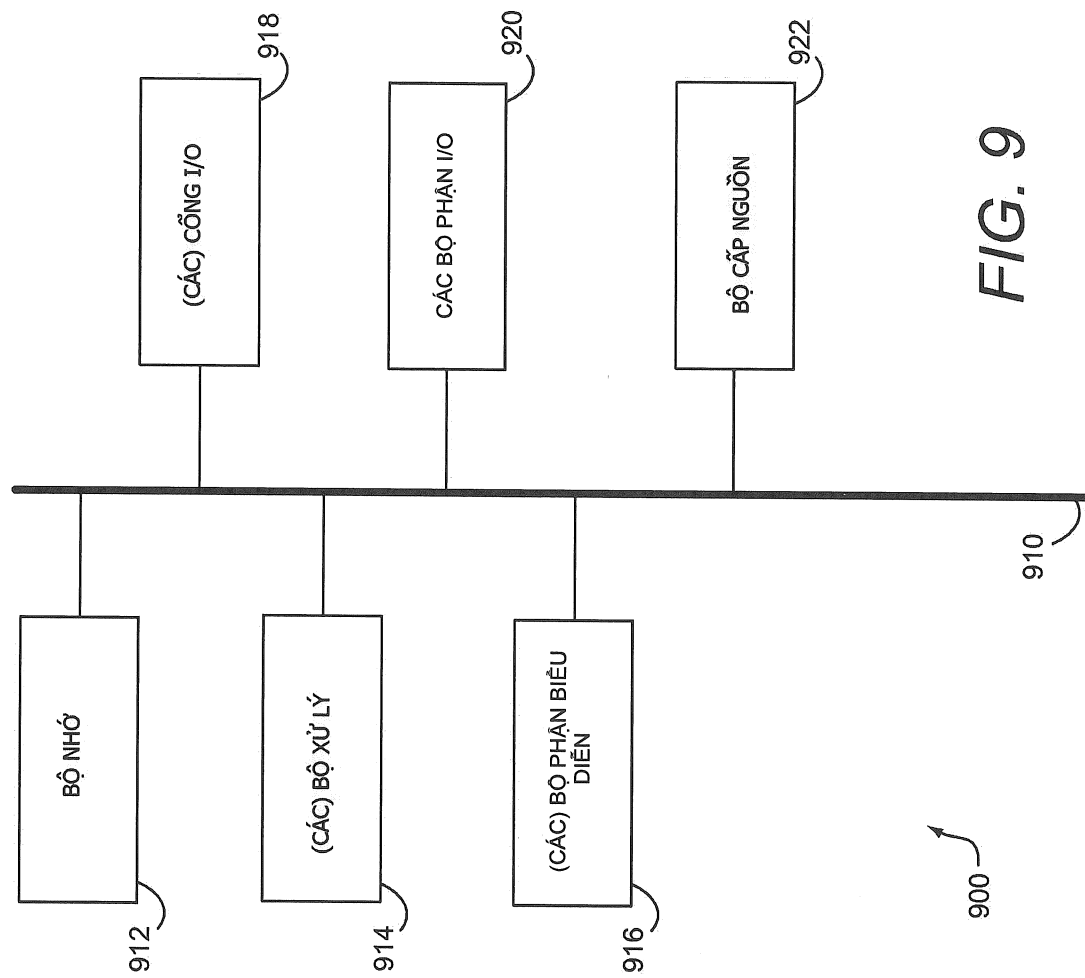


FIG. 9