



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

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

(11)



1-0036582

(51)⁷ A43D 1/08; A43D 8/00; G05B 19/401; (13) B
A43D 25/06

(21) 1-2016-02217

(22) 19/11/2014

(86) PCT/US2014/066408 19/11/2014

(87) WO 2015/077336 28/05/2015

(30) 14/084,359 19/11/2013 US

(45) 25/08/2023 425

(43) 26/09/2016 342A

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

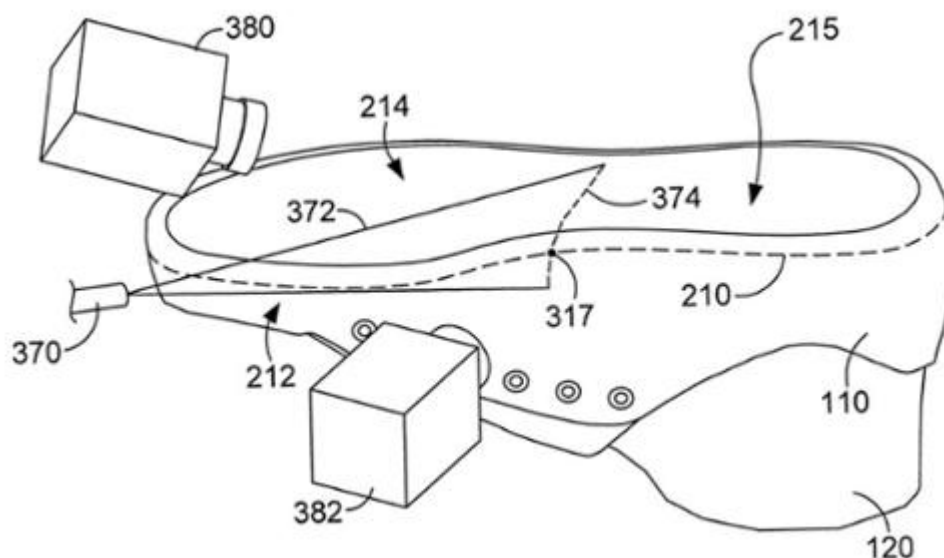
One Bowerman Drive, Beaverton, Oregon 97005-6453, United States of America

(72) JURKOVIC, Dragan (CA); HUANG, Chun-Wei (TW); JEAN, Ming-Feng (TW);
LIN, Chin-Yi (TW).

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

(54) HỆ THỐNG TẠO ĐƯỜNG GẮN ẢO DÙNG CHO GIÀY DÉP VÀ PHƯƠNG
PHÁP GIA CÔNG MŨ GIÀY

(57) Sáng chế đề cập đến đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện có thể được vạch giới hạn lên mũ giày bằng cách sử dụng một trong số vật liệu huỳnh quang và hồng ngoại (IR). Đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện này chỉ có thể nhìn thấy được trong các điều kiện cụ thể, chẳng hạn như khi được chiếu sáng bởi nguồn ánh sáng cực tím hoặc nguồn ánh sáng IR, khi thích hợp. Ánh sáng có thể được chiếu để giao cắt với đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện này trong điều kiện làm cho đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện có thể phát hiện được. (Các) giao điểm của ánh sáng chiếu và đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện này có thể được sử dụng để tạo ra đường gắn ảo dùng để tạo ra đường dẫn công cụ để gia công bề mặt của mũ giày được giới hạn bởi đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp tạo ra đường gấn ảo liên quan đến giày dép, ví dụ, giày. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp tạo ra đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện ở mặt giao giữa mũi giày và phần đại diện cho phần đế của giày, đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện này có thể phát hiện được trong các điều kiện ánh sáng định trước, để sử dụng trong quá trình lắp ráp giày.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Giày dép và, cụ thể là giày có thể được tạo ra bằng cách kết hợp các bộ phận, chẳng hạn như mũi giày và phần đế mà bản thân chúng cũng có thể gồm các bộ phận nhỏ hơn. Ví dụ, phần đế của giày có thể gồm đế giữa và đế ngoài. Các kỹ thuật khác nhau, chẳng hạn như kỹ thuật sử dụng keo dính và/hoặc chất kết dính, có thể được sử dụng để nối bộ phận này, chẳng hạn như mũi giày với bộ phận khác, chẳng hạn như phần đế của giày. Sự căn chỉnh một cách chính xác các bộ phận khác nhau của giày dép là rất quan trọng để sản phẩm thực hiện được đúng chức năng, đạt độ bền khi sử dụng và/hoặc để sản phẩm đạt tính thẩm mỹ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, sáng chế đề cập đến giày, đặc biệt là giày thể thao, mà có thể thường bao gồm phần mũi để bao kín ít nhất một phần chân của người đi giày và phần đế để bảo vệ bàn chân và tiếp xúc với mặt đất, sàn nhà, hoặc bề mặt khác mà người đi giày sẽ đứng, đi bộ, chạy, v.v. trên đó. Mũi giày thường được làm từ da, vải, tấm dệt, các vật liệu dạng tấm có tính mềm dẻo khác, hoặc các loại vật liệu khác mà chúng có thể được uốn và tạo hình theo ba chiều và đủ để uốn để tiếp nhận bàn chân người trong khi vẫn tạo ra đủ độ bền, khả năng đỡ và khả năng bảo vệ mong muốn cho bàn chân người đi giày. Đế thường bao gồm ít nhất hai bộ phận, đế ngoài và đế giữa. Khi được sử dụng, đế ngoài tiếp xúc với mặt đất hoặc bề mặt khác và do đó, có thể tạo ra độ bám mong muốn bất kỳ với đủ độ đàn hồi để có được tuổi thọ dự định của giày mà không làm giảm chất lượng hoặc mài mòn do ma sát khi đi bộ, chạy, v.v.. Khi được sử dụng, đế giữa có thể tạo thành phần đệm cho bàn chân người đi giày, điều này có thể là đặc biệt cần đối với các hoạt động, chẳng hạn như nhiều môn thể thao mà thường liên quan đến chân của người đi giày tác động lên mặt đất, sàn nhà, hoặc bề mặt khác

một cách lặp đi lặp lại và/hoặc với lực lớn. Thậm chí nhiều người không phải là vận động viên nhưng cũng muốn đi giày có phần đệm tốt từ đế giữa và đế ngoài kết hợp giống như ở nhiều loại giày thể thao và do đó cũng muốn có khả năng đỡ và/hoặc khả năng bảo vệ thường có ở mũ giày thể thao.

Là kết quả của việc mong muốn có khả năng bảo vệ và đỡ của mũ giày, phần đệm của đế giữa và khả năng bám và độ bền của đế ngoài, giày thành phẩm có thể sử dụng nhiều loại vật liệu và thiết kế kết cấu khác nhau dùng cho các bộ phận khác nhau này. Hơn nữa, các bộ phận bổ sung sẽ tạo ra, ví dụ, khả năng bảo vệ chống va đập cụ thể, khả năng kiểm soát chuyển động khi xoay sấp hoặc quay ngửa, có các góc đỡ khác nhau, khả năng bảo vệ chống va đập bổ sung và khả năng tương tự có thể làm phức tạp thêm thiết kế của toàn bộ hoặc một phần giày. Tuy nhiên, các bộ phận này vẫn phải được kết hợp để tạo thành giày đi được mà phải đạt yêu cầu về mặt chức năng, và tốt hơn là, cả về mặt thẩm mỹ.

Một phương pháp về việc kết hợp các bộ phận của giày là sử dụng một hoặc nhiều loại keo dính để gắn đế ngoài và đế giữa với nhau và sau đó sử dụng các loại keo dính khác hoặc tương tự để gắn chi tiết đế (thường được gọi đơn giản là “phần đế” hoặc “đế”) với mũ giày. Tuy nhiên, khi sử dụng phương pháp này thì cần chú ý tạo ra đủ độ che phủ của keo dính giữa phần đế và mũ giày để tạo ra liên kết chấp nhận được. Tuy nhiên, cũng cần chú ý tránh không dán keo dính quá mức lên các vùng của giày, đặc biệt là của mũ giày mà nó sẽ lộ ra sau khi giày đã được lắp ráp. Ví dụ, việc dán keo dính quá mức lên mũ giày vượt quá phần của mũ giày mà sẽ liên kết với phần đế sau khi lắp ráp có thể dẫn đến sự phai màu sắc, sự mài mòn không chấp nhận được, sự tích tụ bụi bẩn và các chất ngoại lai khác, hoặc các vấn đề khác, bên cạnh việc lãng phí keo dính. Mặc dù việc làm thủ công một cách tỉ mỉ và mất nhiều thời gian cùng với tỷ lệ loại bỏ cao trong các quy trình kiểm soát chất lượng có thể có được giày có mũ giày và phần đế được dán chắc chắn vào nhau mà không có sự dán keo dính quá mức, nhưng phương pháp này thường gây tốn kém và lãng phí. Hơn nữa, việc dán keo dính tỉ mỉ thủ công có thể thường được dẫn hướng bởi ranh giới của đường gấn nhìn thấy được nằm trên mũ giày để chỉ dấu mối nối định trước giữa mũ giày và phần đế sau khi liên kết. Tuy nhiên, đường gấn mà người dùng nhìn thấy được sau khi hoàn thành việc chế tạo giày thường sẽ làm cho giày trở nên không chấp nhận được. Do đó, phải chú ý nhiều đến việc đảm bảo sự cân bằng chính xác của mũ giày và phần đế của giày để đảm bảo là toàn bộ đường gấn được tạo ra trên mũ giày đều được che khuất bởi phần đế. Đường gấn nhìn thấy được để lại trên mũ giày sau khi lắp ráp với phần đế đôi khi có thể được loại bỏ bằng cách xóa hoặc được che đi bằng cách sơn hoặc thuốc nhuộm, nhưng các bước gia công bổ sung này lại tiêu tốn thêm tài

nguyên. Thậm chí ngay cả khi chú ý kiểm soát cẩn thận các quy trình liên quan đến việc lắp ráp mũ giày vào phần đế của giày, thì việc sử dụng đường gắn nhìn thấy được trên mũ giày có thể dự kiến cần đến giày có chức năng khác để được loại bỏ trong quá trình kiểm soát chất lượng do sự có mặt của đường gắn nhìn thấy được bằng mắt .

Hệ thống và phương pháp theo sáng chế sử dụng chất đánh dấu nhìn thấy được theo điều kiện để đánh dấu đường gắn trên mũ giày chỉ dấu phần nối giữa mũ giày và phần đế của giày sau khi lắp ráp và liên kết, đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện này chỉ nhìn thấy được trong các điều kiện nhất định. Ví dụ về các đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện bao gồm đường gắn huỳnh quang và đường gắn hồng ngoại (IR) mà mỗi loại này đều có thể phát hiện được hoặc bằng mắt người hoặc camera, chỉ trong điều kiện ánh sáng cụ thể. Ví dụ, điều kiện ánh sáng cụ thể để làm cho đường gắn huỳnh quang trở nên nhìn thấy được có thể bao gồm việc sử dụng nguồn ánh sáng cực tím (UV), thường được gọi là ánh sáng đen, hoặc nguồn ánh sáng tương tự cho phép đường gắn huỳnh quang nhìn thấy được thường sẽ không có nguồn ánh sáng này khi giày được sử dụng và/hoặc được mua. Điều kiện ánh sáng cụ thể làm cho đường gắn IR có thể phát hiện được có thể bao gồm việc sử dụng nguồn ánh sáng IR hoặc nguồn ánh sáng tương tự cho phép đường gắn IR có thể nhìn thấy được nhưng thường sẽ không có nguồn ánh sáng này khi giày được sử dụng và/hoặc được mua.

Đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện có thể được áp dụng cho mũ giày bằng cách sử dụng cơ cấu đánh dấu, ví dụ, khi mũ giày đã được định hình trên cốt giày và được gắn khớp với phần đế hoặc, nhiều khả năng hơn là, phần đại diện cho phần đế, bằng cách sử dụng lực hoặc áp suất có độ lớn định trước. Đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện, chẳng hạn như có thể được tạo ra bằng cách sử dụng chất đánh dấu huỳnh quang hoặc chất đánh dấu IR, có thể biểu thị phần nối giữa mũ giày và phần đại diện cho phần đế khi lực hoặc áp suất có độ lớn định trước được tác dụng để ghép nối mũ giày và phần đế của giày. Độ lớn của lực được tác dụng trong quá trình gắn khớp tạm thời này của mũ giày với phần đế của giày hoặc phần đại diện cho nó có thể giống hoặc khác với độ lớn của lực cuối cùng sẽ được tác dụng để liên kết mũ giày và phần đế của giày với nhau bằng cách sử dụng keo dính.

Mặc dù hệ thống và phương pháp theo sáng chế có thể cho phép người thao tác dán keo dính theo cách có lợi trên diện tích được xác định bởi đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện trong các điều kiện ánh sáng cho phép người thao tác nhận thấy đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện, nhưng hệ thống và phương pháp theo sáng chế còn có thể hỗ trợ tạo ra đường dẫn công cụ tự động để dán keo dính hoặc ngoài ra là xử lý bề mặt được giới hạn bởi đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện này. Ví dụ, hệ thống bao gồm một hoặc nhiều

camera có thể được sử dụng để thu được các hình ảnh của mũ giày được đánh dấu trong điều kiện ánh sáng mà làm cho đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện trở nên nhận thấy được. Ví dụ, ánh sáng phát xạ ánh sáng đen trong quang phổ cực tím có thể được sử dụng để làm cho đường gắn huỳnh quang trở nên nhìn thấy được đối với ít nhất một camera. Nguồn ánh sáng, chẳng hạn như laze, có thể được chiếu ngang qua một phần của phần mũ được đánh dấu sao cho nguồn ánh sáng giao cắt với đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện này trong khi camera chụp ảnh của mũ giày. Hình ảnh chụp được bởi camera có thể được phân tích để xác định các điểm trên bề mặt của mũ giày tại đó ánh sáng phản xạ từ nguồn ánh sáng cắt qua đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện này. Mũ giày và/hoặc nguồn ánh sáng có thể được dịch chuyển để cho phép các camera chụp nhiều hình ảnh cho phép xác định các điểm dọc theo đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện này tại đó nó bị cắt qua bởi ánh sáng chiếu từ nguồn ánh sáng này. Các vị trí này có thể được sử dụng để tạo ra đường gắn ảo. Sau đó, đường gắn ảo thu được này có thể được sử dụng để tạo ra đường dẫn công cụ để dán keo dính hoặc xử lý bề mặt khác của mũ giày về cơ bản nằm trong phần diện tích bị giới hạn bởi đường gắn này.

Hệ thống và phương pháp theo sáng chế có thể sử dụng một hoặc nhiều hệ thống tính toán có nhiệm vụ thực thi phần mềm máy tính được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính ở dạng mã phần mềm để kiểm soát hoạt động của một hoặc nhiều bộ phận của hệ thống và/hoặc để thực hiện một hoặc nhiều bước của các phương pháp theo sáng chế. Hệ thống và phương pháp theo sáng chế có thể lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như dữ liệu mô tả đường gắn ảo được phát hiện liên quan với ít nhất một camera, sau đó đường gắn ảo này có thể được sử dụng để tạo ra đường dẫn công cụ để kiểm soát chuyển động vật lý và sự áp dụng của công cụ lên bề mặt bị giới hạn bởi đường gắn ảo này trên mũ giày.

Hệ thống và phương pháp theo sáng chế cho phép sử dụng đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện giúp tránh được việc loại bỏ giày dép vì các lý do kiểm soát chất lượng do đường gắn nhìn thấy được trên giày thành phẩm, trong khi việc đánh dấu đường gắn ảo cho phép tự động hóa quy trình dán keo để có được liên kết tốt giữa mũ giày và phần đế của giày mà không phải sử dụng keo dính quá mức hoặc nguy cơ bị loại bỏ do kiểm soát chất lượng đối với giày thành phẩm do việc dán keo dính quá mức.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế được mô tả chi tiết ở đây với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ minh họa một ví dụ về việc đánh dấu đường gần nhìn thấy được theo điều kiện theo một khía cạnh của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ minh họa một ví dụ về đường gần nhìn thấy được theo điều kiện được đánh dấu theo một khía cạnh của sáng chế;

Fig.3A là sơ đồ minh họa việc tạo ra đường gần ảo kết hợp với vạch nhìn thấy được trong điều kiện cực tím theo một khía cạnh của sáng chế;

Fig.3B là sơ đồ minh họa việc đánh dấu đường gần ảo kết hợp với vạch nhìn thấy được trong điều kiện hồng ngoại theo một khía cạnh của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ minh họa một ví dụ khác về việc tạo ra đường gần ảo theo một khía cạnh của sáng chế;

Fig.5A là sơ đồ minh họa một ví dụ khác về việc đánh dấu đường gần ảo theo một khía cạnh của sáng chế;

Fig.5B là sơ đồ minh họa hình vẽ phối cảnh mặt bên của mũ giày được định hình theo cốt giày liên quan đến đường chuyển động theo hình elip làm ví dụ của nguồn ánh sáng và ít nhất một camera theo sáng chế;

Fig.5C là sơ đồ minh họa hình chiếu từ phía trên của mũ giày được định hình theo cốt giày liên quan đến các đường chuyển động làm ví dụ mà trên đó ít nhất một camera có thể di chuyển để chụp đường gần nhìn thấy được theo điều kiện theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.6A là sơ đồ minh họa hình ảnh của các giao điểm mà chúng sẽ xuất hiện nếu đường gần nhìn thấy được theo điều kiện được vạch giới hạn bằng cách sử dụng chất đánh dấu huỳnh quang và các giao điểm được làm cho có thể phát hiện được bằng cách sử dụng nguồn ánh sáng UV theo một khía cạnh làm ví dụ của sáng chế;

Fig.6B là sơ đồ minh họa hình ảnh của các giao điểm mà chúng có thể xuất hiện nếu đường gần nhìn thấy được theo điều kiện được vạch giới hạn bằng cách sử dụng chất đánh dấu IR và các giao điểm được làm cho có thể phát hiện được bằng cách sử dụng nguồn ánh sáng IR theo một khía cạnh làm ví dụ của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ minh họa một ví dụ về phương pháp tạo ra đường gần ảo bằng cách sử dụng đường gần nhìn thấy được theo điều kiện theo một khía cạnh của sáng chế; và

Fig.8 là lưu đồ minh họa một ví dụ về phương pháp tạo ra đường gần ảo bằng cách sử dụng đường gần nhìn thấy được theo điều kiện theo một khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo các khía cạnh, sáng chế đề xuất hệ thống và phương pháp tạo ra đường gắn trên mũ giày để dẫn hướng cho việc gia công tiếp theo của mũ giày. Ví dụ, đường gắn được tạo ra bằng cách sử dụng hệ thống và phương pháp theo sáng chế có thể được sử dụng để dẫn hướng việc dán keo dính vào mũ giày để sau đó dán mũ giày vào phần đế. Hơn nữa, hệ thống và phương pháp theo sáng chế có thể được sử dụng để đánh dấu đường gắn ảo được sử dụng để tạo ra đường dẫn công cụ để dán keo dính vào mũ giày hoặc dùng cho việc xử lý khác đối với bề mặt của mũ giày mà về cơ bản nằm trong diện tích bị giới hạn bởi đường gắn. Các đường dẫn công cụ được tạo ra bằng cách sử dụng đường gắn theo sáng chế có thể bao gồm các đường dẫn công cụ để đánh bóng, làm sạch, sơn lót, sơn, hoặc ngoài ra là gia công các bề mặt bị giới hạn bởi đường gắn ngoài việc dán keo dính.

Mặc dù các ví dụ về mũ giày và phần đế của giày được trình bày theo cách đơn giản hóa nhằm mục đích làm ví dụ ở đây, trong thực tế mũ giày có thể bao gồm nhiều bộ phận riêng lẻ, thường được tạo ra từ các loại vật liệu khác nhau. Các bộ phận của mũ giày có thể được nối với nhau bằng cách sử dụng các loại keo dính, đường khâu và các loại phương tiện nối khác. Phần đế của giày thường có thể bao gồm cụm đế giày có nhiều bộ phận. Ví dụ, phần đế của giày có thể bao gồm đế ngoài được làm từ vật liệu tương đối cứng và bền, chẳng hạn như cao su, mà tiếp xúc với sàn nhà, mặt đất, hoặc bề mặt khác. Phần đế của giày có thể còn bao gồm đế giữa được tạo ra từ vật liệu tạo thành phần đệm và hấp thụ lực khi đi giày lúc bình thường và/hoặc khi tập luyện hoặc trình diễn thể thao. Các ví dụ về vật liệu thường được sử dụng để tạo ra đế giữa là, ví dụ, bột etylen vinyl axetat, bột polyuretan và dạng tương tự. Phần đế của giày có thể còn có các bộ phận bổ sung, chẳng hạn như bộ phận đệm phụ (chẳng hạn như lò xo, túi khí và bộ phận tương tự), bộ phận tạo chức năng (chẳng hạn như chi tiết kiểm soát chuyển động để chống lại sự quay sấp hoặc quay ngửa), chi tiết bảo vệ (chẳng hạn như tấm đàn hồi để ngăn ngừa chấn thương cho bàn chân trước các chướng ngại vật trên mặt đất hoặc sàn nhà) và các bộ phận tương tự. Mặc dù các bộ phận này và khác mà có thể có trong mũ giày và/hoặc phần đế của giày không được mô tả cụ thể trong các ví dụ được nêu ở đây, thì các bộ phận này vẫn có thể có trong giày dép được sản xuất bằng cách sử dụng hệ thống và phương pháp theo sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.1, hệ thống làm ví dụ theo sáng chế được minh họa và được ký hiệu chung là số chỉ dẫn 100. Trong hệ thống 100 được minh họa, mũ giày 110 đã được đặt lên cốt giày 120. Cốt giày 120 có thể tác dụng lực có độ lớn định trước, tùy ý kết hợp với chi tiết phụ 122 để giữ mũ giày được định hình theo cốt giày 110 áp vào phần đế hoặc phần đại

diện 130 cho phần đế tương ứng. Cần lưu ý là, khi gia công, phần đại diện 130 cho phần đế tương ứng thường có thể được sử dụng chứ không phải là chính phần đế sao cho một phần đại diện cho phần đế 130 có thể được sử dụng để gia công nhiều mũi giày. Phần đại diện cho phần đế 130 có thể mô phỏng vật liệu, kích thước, hình dạng, đường nét, v.v. thực tế của phần đế tương ứng mà sẽ được dán vào mũi giày 110 sau khi lắp ráp giày. Hơn nữa, dự tính là phần đại diện cho phần đế 130 có thể được tạo ra từ vật liệu khác với vật liệu thường được sử dụng cho phần đế. Ví dụ, vật liệu bền và cứng hơn có thể tạo ra ít nhất một phần của phần đại diện cho phần đế khi chức năng của phần đại diện cho phần đế 130 là cung cấp sự dẫn hướng để đánh dấu đường gấn trong quy trình sản xuất lặp đi lặp lại. Điều này trái ngược với mục đích chức năng của phần đế thực tế, mà thường được tạo ra để giảm nhẹ va chạm, đỡ và kéo, trong số các lý do khác.

Theo ví dụ được minh họa trên Fig.1, phần đại diện cho phần đế 130 và mũi giày được định hình theo cốt giày 110 có thể xoay được như được chỉ ra bằng mũi tên 135 trong khi được tiếp xúc với cơ cấu đánh dấu 140 có đầu đánh dấu 142 ở phần nối 112 giữa mũi giày được định hình theo cốt giày 110 và phần đại diện cho phần đế 130. Theo ví dụ được minh họa, cơ cấu đánh dấu 140 có thể bao gồm cơ cấu đánh dấu sử dụng chất đánh dấu nhìn thấy được theo điều kiện có thể áp dụng được nhờ đầu đánh dấu 142 để tạo ra dấu nhìn thấy được theo điều kiện trên mũi giày được định hình theo cốt giày 110 ở phần nối giữa mũi giày được định hình theo cốt giày 110 và phần đại diện cho phần đế 130. Cụ thể hơn, cơ cấu đánh dấu 140 có thể bao gồm cơ cấu đánh dấu có một trong số đầu đánh dấu huỳnh quang và đầu đánh dấu IR để tạo ra dấu huỳnh quang hoặc dấu IR tương ứng ở phần nối 112 giữa mũi giày được định hình theo cốt giày 110 và phần đại diện cho phần đế 130 để tạo ra đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện chỉ nhìn thấy được trong điều kiện ánh sáng cho phép dấu nhìn thấy được theo điều kiện được phát hiện. Dự tính là cơ cấu đánh dấu 140 có thể được người di chuyển so với mũi giày được định hình theo cốt giày 110 (ví dụ, chẳng hạn như người đánh dấu bằng thiết bị dạng bút).

Do mũi giày được định hình theo cốt giày 110 và/hoặc phần đại diện cho phần đế 130 tương ứng có thể thường được tạo ra từ vật liệu dễ uốn và/hoặc dễ nén, nên vị trí của đường gấn trên bề mặt của mũi giày được định hình theo cốt giày 110 có thể thay đổi dựa vào độ lớn của lực hoặc áp suất được sử dụng để ghép mũi giày được định hình theo cốt giày 110 với phần đại diện cho phần đế 130 tương ứng. Độ lớn định trước của lực được tác dụng bởi hệ thống 100 trong quá trình đánh dấu đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện bằng cách sử dụng cơ cấu đánh dấu 140 có thể cũng bằng độ lớn của lực được tác dụng khi dán mũi giày

được định hình theo cốt giày 110 với phần đế sau đó mà được đại diện bởi phần đại diện cho phần đế 130, nhưng cũng có thể khác với lực được tác dụng trong quá trình dán mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế. Ví dụ, nếu phần đại diện cho phần đế 130 được tạo ra từ vật liệu khác với vật liệu của phần đế dự định, thì độ lớn của lực cần được tác dụng có thể được điều chỉnh để bù cho mức độ khác nhau của khả năng nén giữa các vật liệu. Ngoài ra, dự tính là kích thước của phần đại diện cho phần đế 130 có thể thay đổi trong thực tế so với kích thước của phần đế sẽ được sử dụng do kích thước này có thể bù cho các thay đổi về khả năng nén, khả năng biến dạng, hoặc thậm chí là chiều dài của đầu 142.

Tham chiếu đến Fig.2, mũ giày được định hình theo cốt giày 110 đã được tháo ra khỏi phần đại diện cho phần đế 130 tương ứng. Như được thể hiện trên Fig.2, đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 đã được đánh dấu trên mũ giày được định hình theo cốt giày 110. Đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể không nhận thấy được trong tất cả các điều kiện ánh sáng, nhưng điều kiện ánh sáng trong đó đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể nhận thấy được lại tùy thuộc vào chất đánh dấu được sử dụng để tạo ra đường gắn 210. Ví dụ, đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 chỉ có thể nhìn thấy được khi được chiếu sáng bằng nguồn ánh sáng UV (ví dụ, ánh sáng đen), nguồn ánh sáng IR, hoặc nguồn chiếu sáng khác mà nó làm cho chất đánh dấu được sử dụng để tạo ra dấu của đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 để có thể phát hiện được. Theo một ví dụ, đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể bao gồm dấu được tạo ra từ chất đánh dấu huỳnh quang (ví dụ, mực) sao cho đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể được nhận thấy khi được chiếu sáng bằng cách sử dụng ánh sáng đen. Theo một ví dụ khác, đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể bao gồm dấu được tạo ra từ chất đánh dấu IR sao cho đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể được nhận thấy khi được chiếu sáng bằng cách sử dụng nguồn ánh sáng IR. Bất kỳ và tất cả các thay đổi này và sự kết hợp bất kỳ của chúng, đều dự tính là nằm trong phạm vi của sáng chế.

Vẫn tham chiếu đến Fig.2, đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 xác định diện tích thứ nhất 214 và diện tích thứ hai 212 trên bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày 110. Diện tích thứ nhất 214 tương ứng với một phần của bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 được che bởi phần đại diện cho phần đế 130 khi mũ giày được định hình theo cốt giày 110 được giữ áp vào phần đại diện cho phần đế 130 tương ứng bằng lực có độ lớn định trước. Trong khi đó, diện tích thứ hai 212 tương ứng với một phần của bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 mà không được che bởi phần đại diện cho phần đế 130 tương ứng khi mũ giày được định hình theo cốt giày 110 được ép vào phần đại

diện cho phần đế 130 tương ứng bằng lực có độ lớn định trước. Do đó, việc gia công bất kỳ nhằm liên kết phần đế được đại diện bởi phần đại diện cho phần đế 130 với mũ giày được định hình theo cốt giày 110 cần được thực hiện trong diện tích thứ nhất 214 bị giới hạn bởi đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210. Hơn nữa, việc gia công bất kỳ mà có thể làm thay đổi hình thức của bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 mà được thực hiện trong diện tích thứ hai 212 có thể dẫn đến các thay đổi có thể nhìn thấy được trong giày thành phẩm, trong khi việc gia công được thực hiện trong diện tích thứ nhất 214 có thể không nhìn thấy được lúc cuối sau khi giày đã được lắp ráp bằng cách liên kết mũ giày được định hình theo cốt giày 110 với phần đế tương ứng được đại diện bởi phần đại diện cho phần đế 130.

Ví dụ trên Fig.2 chỉ minh họa một ví dụ về vị trí của đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210 trên bề mặt của mũ giày 110. Hướng, vị trí và kết cấu của đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện theo sáng chế có thể rất khác so với hướng, vị trí và kết cấu với được thể hiện trong ví dụ trên Fig.2. Đối với một số thiết kế giày, phần đế được đại diện bởi phần đại diện cho phần đế 130 có thể ghép với mũ giày 110 theo cách mở rộng phần đế 130 trên phần lớn hơn của mũ giày 110, dẫn đến đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210 nằm cách xa hơn so với đáy của mũ giày 110 (ví dụ, gần hơn với phần hở để bàn chân trước và/hoặc phần hở để cổ chân). Đối với các thiết kế giày khác, toàn bộ phần đế được đại diện bởi phần đại diện cho phần đế 130 có thể có phần lớn hoặc hoàn toàn ở dưới mũ giày 110, dẫn đến đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210 mà có phần lớn hoặc hoàn toàn ở trên bề mặt đáy của mũ giày 110 (ví dụ, gần tấm strobil trong kỹ thuật chế tạo strobil). Trong các ví dụ khác, mức độ mà phần đế được đại diện bởi phần đại diện cho phần đế 130 mở rộng lên mũ giày 110 khi được ghép có thể thay đổi dọc theo phần nối của mũ giày 110 và phần đại diện cho phần đế 130, dẫn đến đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210 mà không song song với đáy của mũ giày 110. Còn dự tính là đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể mở rộng hơn nữa từ phần đế trong các diện tích nhất định, chẳng hạn như vùng ngón chân và/hoặc vùng gót chân. Trong ví dụ này, phần đế có thể che phần lớn hơn của mũ giày 110 trong các diện tích này để tạo ra các lợi ích về kết cấu, chẳng hạn như khả năng chống mòn hoặc cải thiện bề mặt tiếp xúc với mặt đất (ví dụ, khả năng bám).

Hình dạng của mũ giày 110 ở phần nối giữa mũ giày 110 và phần đại diện cho phần đế 130 cũng có thể khác với hình dạng được thể hiện trong ví dụ trên Fig.2, nghĩa là đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể được tạo ra trên phần mũ 110 phẳng, lồi, lõm, hoặc có độ cong ba chiều phức tạp. Hệ thống và phương pháp theo sáng chế có thể tạo ra và

sử dụng các đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện ở tất cả các kết cấu này và các kết cấu khác của mũ giày và/hoặc phần đế.

Tham chiếu đến Fig.3A, sơ đồ được thể hiện để minh họa việc tạo ra đường gắn ảo của giày dép có đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện được đánh dấu trên đó theo một khía cạnh của sáng chế. Nguồn ánh sáng thứ nhất 370 (ví dụ, laze) chiếu ánh sáng 372 sao cho phần 374 của ánh sáng 372 chiếu ngang qua ít nhất một phần của bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 đã được đánh dấu. Cụ thể hơn, ít nhất phần 374 của ánh sáng 372 từ nguồn ánh sáng 370 có thể phản xạ từ ít nhất một phần của diện tích thứ nhất 214 của bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 đã được đánh dấu. Nguồn ánh sáng 370 có thể là nguồn ánh sáng thích hợp bất kỳ tạo ra phần đại diện hình học được xác định ở một khoảng cách so với mũ giày 110. Ví dụ, đèn khe tạo ra chùm ánh sáng hội tụ dạng khe từ một nguồn ánh sáng không có kết cấu khác có thể tạo ra ánh sáng chiếu cần để xác định cụ thể giao điểm giữa ánh sáng và đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210. Tùy chọn cho một nguồn ánh sáng khác bao gồm nguồn ánh sáng laze có kết cấu. Nguồn ánh sáng laze có kết cấu là laze mà chiếu ánh sáng laze ở dạng ánh sáng có kết cấu, chẳng hạn như đường thẳng. Đường thẳng có kết cấu này của ánh sáng có thể được tạo ra bằng cách cho phép ánh sáng trên một mặt phẳng cụ thể tỏa ra ngoài từ nguồn này trong khi vẫn giới hạn sự phân tán của ánh sáng theo tất cả các hướng còn lại để thu được một mặt phẳng của ánh sáng phát ra từ nguồn laze có kết cấu. Khi mặt phẳng của ánh sáng tiếp xúc với bề mặt, thì phần đại diện cho đường thẳng laze được tạo ra có bản chất hội tụ và chiều rộng được kiểm soát vuông góc với mặt phẳng mà ánh sáng này tạo ra.

Theo sáng chế, bước sóng của ánh sáng 372 được phát xạ từ nguồn ánh sáng 370 làm cho đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể phát hiện được. Ví dụ, nếu đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 được đánh dấu bằng cách sử dụng chất đánh dấu IR và nguồn ánh sáng 370 là nguồn ánh sáng IR phát xạ ánh sáng 372 trong phổ IR, thì ánh sáng 372 từ nguồn ánh sáng 370 sẽ làm cho đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể phát hiện được ở (các) giao điểm của ánh sáng 372 và đường gắn 210, lược bỏ nhu cầu cần đến nguồn ánh sáng phụ bất kỳ, như còn được minh họa sau đây trên Fig.3B. Tuy nhiên, theo các khía cạnh khác, bước sóng của ánh sáng 372 được phát xạ từ nguồn ánh sáng 370 không làm cho đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể phát hiện được. Ví dụ, nếu đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 được đánh dấu bằng cách sử dụng chất đánh dấu huỳnh quang và ánh sáng 372 được phát xạ từ nguồn ánh sáng 370 không nằm trong quang phổ UV, thì đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 sẽ không phát hiện được.

Theo các khía cạnh này, nguồn chiếu sáng phụ là cần thiết để làm cho đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể phát hiện được, như được minh họa trên Fig.3A. Do đó, Fig.3A minh họa nguồn ánh sáng tùy ý 390, chẳng hạn như đèn UV. Dự tính là số lượng nguồn ánh sáng tùy ý 390 bất kỳ có thể được sử dụng để tạo ra bước sóng ánh sáng bất kỳ. Như được minh họa, ít nhất một nguồn ánh sáng 390 phát xạ ánh sáng 392 ở bước sóng mà sẽ làm cho đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể phát hiện được thể hiện ở trạng thái kích hoạt.

Trong khi ánh sáng 372 từ nguồn ánh sáng 370 được chiếu ngang qua ít nhất phần mũ đã được định hình trên cốt giày 110 để giao cắt với đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 trong khi đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 được làm cho nhìn thấy được bởi ít nhất một nguồn ánh sáng 370 hoặc 390, khi thích hợp, ít nhất một camera có thể chụp ảnh của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 và, cụ thể hơn, giao điểm 315 giữa phần phản xạ 374 của ánh sáng 372 và đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210. Như được minh họa trên Fig.3A, ít nhất một camera bao gồm camera thứ nhất 380 và camera thứ hai 382 và tùy ý là có thể bao gồm các camera phụ (không được thể hiện), để chụp giao điểm 315 của đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 và phần phản xạ 374 của ánh sáng chiếu 372. Việc sử dụng ít nhất camera thứ nhất 380 và camera thứ hai 382 có thể giúp định vị chính xác giao điểm 315 của đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 và phần phản xạ 374 của ánh sáng chiếu 372, đặc biệt là nếu mũ giày 110 cong.

Việc sử dụng nhiều camera cũng được dự tính để sử dụng lập thể có hai hình ảnh từ các phương diện khác nhau. Độ chênh lệch giữa hai thị kính giữa hình ảnh thứ nhất từ camera 380 và hình ảnh thứ hai từ camera thứ hai 382 cho phép xác định chiều cần được thực hiện cho các đặc điểm được chụp trên các hình ảnh được chụp đồng thời. Sự nhận thức được chiều sâu bằng hai thị kính này cho phép mô hình ba chiều được tạo ra của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 khi chuỗi ảnh hai thị kính từ các vị trí khác nhau được chụp. Nói cách khác, vị trí của đường gắn có thể được xác định trong không gian ba chiều bằng cách sử dụng dữ liệu thị giác lập thể từ hai camera ở một khoảng cách đã biết so với nhau và sau đó tính khoảng cách từ vị trí của camera đến đường gắn bị giao cắt bởi laze. Khoảng cách này có thể được tính dựa vào sự khác biệt giữa hình ảnh của camera thứ nhất và hình ảnh của camera thứ hai khi mỗi trong số các camera này chụp đặc điểm, chẳng hạn như giao điểm 315 ở cùng một thời điểm từ các phương diện khác nhau. Thông tin khoảng cách tính được này có thể được kết hợp với thông tin vị trí chụp được trong mặt phẳng của hình ảnh để xác định giao điểm 315 của đường gắn và laze trong không gian tọa độ X, Y và Z để tạo ra đường gắn ảo.

Nói cách khác, vị trí ba chiều của giao điểm 315 được xác định từ ảnh hai chiều được chụp từ mỗi trong số các camera 380 và 382. Dự tính là việc xác định vị trí tương đối của các điểm tạo thành đường gấn ảo được thực hiện bằng hệ thống tính toán có vật ghi đọc được bằng bộ xử lý và máy tính lưu trữ các lệnh trên đó để thực hiện phương pháp xác định đường gấn kỹ thuật số từ các hình ảnh chụp được.

Ngoài ra, việc so khớp hình ảnh có thể được thực hiện từ các hình ảnh lập thể đã chụp liên tiếp để ghép lại với nhau, với sự trợ giúp của hệ thống tính toán, tạo thành mô hình ba chiều của mũ giày được định hình theo cốt giày. Chuyển động tương đối của camera hoặc mũ giày được định hình theo cốt giày với nhau giúp chụp các phần bị che khuất khác, sao cho khi các hình ảnh lập thể được sử dụng trong chương trình mô hình hóa ba chiều, thì đường gấn kỹ thuật số ba chiều có thể được tạo ra để đại diện cho đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện của mũ giày được định hình theo cốt giày khi được chụp bởi một hoặc nhiều camera.

Theo một khía cạnh làm ví dụ, hệ thống trên Fig.3A sử dụng ánh sáng 390 có thể là ánh sáng UV để làm cho đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện trở nên có thể nhận thấy được đối với các camera 380 và 382. Trong ví dụ này, các camera 380 và 382 có thể còn được lắp bộ lọc, chẳng hạn như bộ lọc thông dài để giảm (cản trở quang học) các bước sóng ánh sáng ngắn hơn trong khi truyền (cho phép đi qua) các bước sóng dài hơn của phổ ánh sáng. Ngoài ra, dự tính là bộ lọc thông ngắn hoặc thông dài theo cách khác hoặc ngoài ra có thể được sử dụng để giúp hoặc tăng cường khả năng của camera để nhận thấy đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện và/hoặc đường thẳng laze được phản xạ từ mũ giày được định hình theo cốt giày. Ví dụ, bộ lọc có thể được gắn vào các camera 380, 382 để giúp chụp đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210 khi được chiếu sáng bằng nguồn UV, chẳng hạn như ánh sáng 390 theo một khía cạnh làm ví dụ.

Ngoài việc sử dụng nguồn ánh sáng và/hoặc thiết bị chụp ảnh (ví dụ, sử dụng các bộ lọc), dự tính là chất đánh dấu nhìn thấy được theo điều kiện (ví dụ, mực) cũng có thể được điều chỉnh để cải thiện hiệu quả tạo ra đường gấn ảo. Ví dụ, dự tính là vật liệu được sử dụng để tạo ra mũ giày được định hình theo cốt giày có thể nhạy với nguồn ánh sáng được chọn hoặc nguồn ánh sáng xung quanh. Vật liệu khâu hoặc vật liệu strobil có thể nhạy với ánh sáng UV hoặc IR, mà có thể tạo ra nhiều thị giác khi tiếp xúc với ánh sáng thích hợp nhằm làm nổi bật đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện. Để làm giảm tác động của vật liệu khi tạo ra mũ giày được định hình theo cốt giày mà nó cũng nhạy với ánh sáng xung quanh hoặc ánh sáng của nguồn ánh sáng, thì màu sắc của chất đánh dấu nhìn thấy được theo điều kiện có thể được điều chỉnh khác với màu sắc thường có của vật liệu (ví dụ, màu trắng/màu xanh

duong), sang màu vàng hoặc màu sắc khác. Ngoài việc thay đổi chất đánh dấu nhìn thấy được theo điều kiện, thì bộ lọc kết hợp có thể cũng được lựa chọn để làm giảm thêm nhiễu thị giác, nhưng vẫn cho phép đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện và nguồn ánh sáng (ví dụ, laze) được chụp bởi các camera. Một ví dụ được dự tính bao gồm việc sử dụng chất đánh dấu nhìn thấy được theo điều kiện huỳnh quang màu vàng mà nhạy với ánh sáng UV trong khi cũng lắp bộ lọc màu vàng trên các camera. Laze màu đỏ làm ví dụ vẫn có đủ cường độ để được chụp ngay cả bằng các bộ lọc màu vàng trong khi vẫn làm giảm nhiễu thị giác từ các vật liệu tự nhiên của mũ giày được định hình theo cốt giày theo một khía cạnh làm ví dụ. Ngoài ra, dự tính là khoang hoặc không gian gần như đóng kín có thể được sử dụng để cô lập mũ giày được định hình theo cốt giày, camera và các nguồn ánh sáng có thể được cô lập với ánh sáng xung quanh của môi trường mà hệ thống được đặt ở đó. Sự cô lập này có thể có hiệu quả để tăng độ tương phản giữa đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện và mũ giày được định hình theo cốt giày khi được nhận thấy bởi một hoặc nhiều camera.

Như được mô tả đầy đủ hơn dưới đây, giao điểm của ánh sáng phản xạ 374 và đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể được sử dụng để tạo ra đường gấn ảo (nghĩa là, đường gấn kỹ thuật số) giúp xác định phần bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 trong diện tích thứ nhất 214 mà bao gồm phần dưới 215 của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 mà cần được xử lý, ví dụ, bằng cách dán, sơn lót, làm sạch, sơn, đánh bóng và dạng tương tự.

Fig.3B là sơ đồ minh họa việc đánh dấu đường gấn ảo kết hợp với vạch nhìn thấy được trong điều kiện hồng ngoại theo một khía cạnh của sáng chế. Fig.3B tương tự như Fig.3A được mô tả trước đó; tuy nhiên, ánh sáng tùy ý 390 không được sử dụng. Thay vào đó, đường gấn 210 có thể được tạo ra bằng chất đánh dấu nhìn thấy được theo điều kiện mà có thể nhận thấy được khi tiếp xúc với nguồn ánh sáng cụ thể, chẳng hạn như laze hồng ngoại. Do đường gấn 210 chỉ có thể nhận thấy được bởi các camera 380 và 382 khi tiếp xúc với nguồn ánh sáng 370, nên thay vì chữ thập xác định giao điểm của nguồn ánh sáng và đường gấn như được minh họa trên Fig.3A là giao điểm hình chữ thập 315, thì giao điểm 317 được minh họa. Như đã đề cập trước đó, giao điểm 317 này có thể được sử dụng bởi hệ thống tính toán để so khớp hình ảnh từ camera thứ nhất 380 với hình ảnh từ camera thứ hai 382 để tạo thành cặp hình ảnh lập thể để xác định chiều sâu/khoảng cách của giao điểm 317. Chuỗi các giao điểm ba chiều đã được xác định có thể được kết hợp để tạo ra đường gấn ảo.

Dự tính là ít nhất một camera 380, 382, nguồn ánh sáng 370 và các bộ phận phụ bất kỳ, chẳng hạn như nguồn ánh sáng 390, có thể được kết hợp với cơ cấu giữ có chức năng giữ

một hoặc nhiều trong số các bộ phận nằm yên tương đối với nhau. Ngoài ra, cơ cấu giữ có thể được tạo thích ứng kiểu dịch chuyển được để dịch chuyển một hoặc nhiều bộ phận so với mũ giày được định hình theo cốt giày 110. Ví dụ, dự tính là cơ cấu giữ gồm bộ phận xoay để xoay một hoặc nhiều bộ phận quanh chu vi của mũ giày được định hình theo cốt giày 110. Ngoài ra, dự tính là cơ cấu giữ gồm bộ phận chuyển động thẳng để dịch chuyển theo đường thẳng một hoặc nhiều bộ phận. Sự kết hợp của bộ phận xoay và bộ phận chuyển động thẳng có thể hoạt động kết hợp để cho phép đường chuyển động theo hình elip để các bộ phận chụp đường gần nhìn thấy được theo điều kiện. Theo cách khác, dự tính là cơ cấu giữ có thể gồm bộ phận dịch chuyển theo hướng trục giao để cho phép các bộ phận dịch chuyển theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai trục giao để thu được đường chuyển động theo đường thẳng. Cơ cấu giữ có thể còn bao gồm bộ phận xoay được ghép nối với bộ phận dịch chuyển theo hướng trục giao để đổi hướng FOV của một hoặc nhiều bộ phận được kết hợp với nó.

Trên Fig.4, một ví dụ về việc chụp các giao điểm giữa phần phản xạ 374 của ánh sáng chiếu 372 và đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210 được minh họa. Trong ví dụ trên Fig.4, phần phản xạ 374 của ánh sáng chiếu 372 bị phản xạ bởi bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 đã được đánh dấu trên ít nhất diện tích thứ nhất 214 và một phần của diện tích thứ hai 212. Do đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210 đã được làm cho có thể phát hiện được, nên giao điểm 415 giữa phần phản xạ 374 của ánh sáng 372 và đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể được chụp bởi ít nhất một camera (camera thứ nhất 380 và camera thứ hai 382, như được minh họa).

Mũ giày được định hình theo cốt giày 110 và/hoặc nguồn ánh sáng 370 và/hoặc 390, khi thích hợp, có thể được dịch chuyển tương đối với nhau như được chỉ ra bằng mũi tên 430 để làm cho ánh sáng chiếu 372 về cơ bản đi qua toàn bộ đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210 trong khi ít nhất một camera 380, 382 chụp lần lượt các giao điểm, chẳng hạn như giao điểm 415, dọc theo gần như toàn bộ đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210. Mặc dù nguồn ánh sáng phụ 390 được biểu thị, nhưng nguồn ánh sáng phụ 390 này có thể được lược bỏ theo một khía cạnh làm ví dụ, chẳng hạn như khi đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210 được vạch giới hạn bằng chất đánh dấu nhạy với IR. Bằng cách chụp nhiều điểm mà tại đó phần phản xạ 374 của ánh sáng chiếu 372 giao cắt với đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210, thì ít nhất một camera 380, 382 có thể cung cấp cho hệ thống tính toán (không được thể hiện) thông tin cho phép tạo ra đường gần ảo đại diện và tương ứng với vị trí của đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210 trên mũ giày được định hình theo cốt giày 110. Đường gần ảo được tạo ra như vậy có thể được sử dụng, ít nhất một phần, để tạo ra đường

dẫn công cụ để xử lý diện tích thứ nhất 214 của bề mặt của mũi giày được định hình theo cốt giày 110 bị giới hạn bởi đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210.

Hướng chuyển động tương đối như được chỉ ra bằng mũi tên 430 dự tính mũi giày được định hình theo cốt giày 110 dịch chuyển theo quan hệ theo đường gần như thẳng với ít nhất một camera 380, 382. Ví dụ, ít nhất một camera 380, 382 được dịch chuyển theo đường thẳng dọc theo má trong và sau đó theo đường thẳng dọc theo má ngoài của mũi giày được định hình theo cốt giày 110. Ít nhất một camera 380, 382 có thể chuyển tiếp từ đường thẳng dọc theo má trong sang đường dọc theo má ngoài bằng cách đi qua trước phần ngón chân và phần gót chân. Chuyển động thẳng này có thể thích ứng một cách có lợi với cỡ giày bất kỳ khi khoảng cách tương đối nhất quán được duy trì giữa ít nhất một camera 380, 382 và các má của mũi giày được định hình theo cốt giày 110. Tuy nhiên, tùy thuộc vào việc sự chuyển tiếp được thực hiện như thế nào ở đầu ngón chân và đầu gót chân, mà kích thước của mũi giày được định hình theo cốt giày có thể làm cho một hoặc nhiều phần vượt quá độ sâu trường ảnh (sẽ được mô tả sau đây) của ít nhất một camera 380, 382. Còn dự tính là sự chuyển tiếp dọc theo đầu ngón chân và đầu gót chân có thể được điều chỉnh để giữ cho ít nhất một camera 380, 382 và mũi giày được định hình theo cốt giày 110, bất kể kích thước, nằm trong độ sâu trường ảnh của ít nhất một camera 380, 382.

Tham chiếu đến Fig.5A, minh họa một ví dụ khác về việc sử dụng nguồn ánh sáng 370 để chiếu ánh sáng 372 sao cho ít nhất phần 374 của ánh sáng chiếu 372 phản xạ từ ít nhất diện tích thứ nhất 214 của bề mặt của mũi giày được định hình theo cốt giày 110 được minh họa. Trong ví dụ trên Fig.5A, đối với ví dụ trên Fig.4, ít nhất một camera (camera thứ nhất 380 và camera thứ hai 382, như được minh họa) có thể chụp ảnh của bề mặt của mũi giày được định hình theo cốt giày 110 trong các điều kiện làm cho đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 có thể phát hiện được, chẳng hạn như khi đường gắn huỳnh quang đã được chiếu sáng bằng cách sử dụng ánh sáng đen (chẳng hạn như ánh sáng phụ 390) hoặc đường gắn IR đã được chiếu sáng bởi nguồn ánh sáng IR. Như đã đề cập trước đó, dự tính là nguồn ánh sáng phụ 390 có thể được lược bỏ hoặc không được cung cấp năng lượng theo một khía cạnh làm ví dụ. Ít nhất một camera 380, 382 có thể chụp ít nhất là các giao điểm giữa phần phản xạ 374 của ánh sáng 372 và đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.5A, phần phản xạ 374 của ánh sáng 372 giao cắt với đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện 210 ở điểm thứ nhất 515. Như được chỉ ra bằng mũi tên 530, mũi giày được định hình theo cốt giày 110 và/hoặc nguồn ánh sáng 370, ít nhất một camera 380, 382 và nguồn ánh sáng 390 khác có thể xoay được tương đối với nhau sao cho phần phản xạ

374 của ánh sáng 372 có thể giao cắt với đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210 về cơ bản dọc theo toàn bộ đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210 trong khi ít nhất một camera 380, 382 chụp nhiều hình ảnh chỉ báo ít nhất là vị trí của các giao điểm, chẳng hạn như giao điểm 515, để sử dụng kết hợp với hệ thống tính toán (không được thể hiện) để tạo ra đường gần ảo đại diện và tương ứng với đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210 trên mũ giày 110.

Chuyển động xoay tương đối của ít nhất một camera 380, 382 và mũ giày được định hình theo cốt giày 110 có thể còn bao gồm chuyển động xoay theo hình elip, như sẽ được mô tả chi tiết hơn sau đây trên Fig.5B. Ví dụ, do chiều dài của giày dép thông thường lớn hơn chiều rộng của nó (ví dụ, chiều dài từ ngón chân đến gót chân lớn hơn chiều rộng từ má trong đến má ngoài), nên nếu bán kính xoay không đổi với tiêu điểm ở giữa mũ giày được định hình theo cốt giày được sử dụng, thì các camera có thể gần hơn với đầu ngón chân và đầu gót chân so với má trong và má ngoài. Độ sai lệch này về khoảng cách giữa các camera và đối tượng mục tiêu có thể vượt quá độ sâu trường ảnh (depth of field, DOF) đối với các camera. Ví dụ, khoảng cách mà ở đó đối tượng có thể được duy trì tiêu điểm đủ cho camera có thể bị giới hạn; do đó, khoảng gần của vùng ngón chân/gót chân có thể được làm tiêu điểm hoặc khoảng xa của má trong/má ngoài có thể làm tiêu điểm trong khi khoảng còn lại không dùng cho DOF cho trước đối với các camera. Để làm giảm độ sai lệch tiềm tàng về DOF từ các camera giữa ngón chân/gót chân và các phần trong/ngoài, dự tính là chuyển động xoay theo hình elip có thể được sử dụng (ví dụ, các camera và nguồn ánh sáng có thể xoay được theo hình elip xung quanh mũ giày được định hình theo cốt giày). Chuyển động xoay theo hình elip được xác định với trục chính căn thẳng với hướng từ ngón chân đến gót chân của mũ giày được định hình theo cốt giày và trục phụ căn thẳng với hướng từ má trong đến má ngoài của mũ giày được định hình theo cốt giày. Mẫu hình elip (hoặc mẫu hình ovan bất kỳ) đều có thể được sử dụng để thay đổi tỷ lệ một cách có hiệu quả cơ cấu phát hiện đường gần trên các kích thước và hình dạng khác nhau (ví dụ, kích thước bàn chân) của mũ giày được định hình theo cốt giày.

Fig.5B minh họa hình vẽ phối cảnh mặt bên của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 liên quan đến đường chuyển động theo hình elip 362 làm ví dụ của nguồn ánh sáng 370 và ít nhất một camera 380, 382 theo sáng chế. Như được minh họa, ít nhất một camera 380, 382 có thể được gắn vào bộ phận đi chéo 368 được ghép nối kiểu dịch chuyển được với bộ phận xoay 366. Như vậy, bộ phận xoay 366 được tạo chức năng để xoay xung quanh điểm 364 và chuyển động của bộ phận đi chéo 368 dọc theo trục tuyến tính của bộ phận xoay 366

cho phép khoảng cách thay đổi giữa ít nhất một camera 380, 382 và điểm 364. Khoảng cách thay đổi khi xoay này (ví dụ, bán kính) cho phép đường chuyển động theo hình elip thu được bởi ít nhất một camera 380, 382 xung quanh mũ giày được định hình theo cốt giày 110. Theo một khía cạnh thay thế, dự tính là mũ giày được định hình theo cốt giày 110 có thể xoay được, chẳng hạn như trên phần bàn quay, trong khi bộ phận đi chéo hoặc kết cấu thay đổi bán kính khác điều chỉnh độ dịch của ít nhất một camera 380, 382 so với mũ giày được định hình theo cốt giày và/hoặc điểm 364 đại diện cho điểm xoay tại mũ giày được định hình theo cốt giày 110.

Fig.5C minh họa hình chiếu từ phía trên của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 liên quan đến các đường chuyển động làm ví dụ mà trên đó ít nhất một camera 380, 382 có thể di chuyển để chụp đường gần nhìn thấy được theo điều kiện các khía cạnh của sáng chế. Ví dụ, dự tính là ngoài ra, hoặc theo cách khác, đường hình elip 362 được mô tả trên Fig.5B, thì đường chuyển động có thể đi theo đường hình tròn 552, đường hình chữ nhật (hoặc chuỗi các đường thẳng) 554, hoặc đường dịch vị với mép 556. Đường hình tròn có thể được thực hiện bằng cách có ít nhất một camera 380, 382 nằm ở một khoảng cách cố định so với điểm xoay của hoặc mũ giày được định hình theo cốt giày 110 hoặc kết cấu để gần ít nhất một camera 380, 382. Đường hình chữ nhật 554 có thể được tạo ra bởi chuỗi chuyển động theo đường thẳng được cố định hoặc được điều chỉnh dựa vào kích thước của mũ giày được định hình theo cốt giày 110. Đường dịch vị với mép 556 có thể được thực hiện bởi ít nhất một camera 380, 382 hoặc hệ thống nhận diện không gian thay thế (ví dụ, một camera khác hoặc tọa độ vị trí đã biết) để xác định vị trí của mũ giày được định hình theo cốt giày 110 so với ít nhất một camera 380, 382 và sau đó duy trì khoảng cách tương đối nhất quán giữa ít nhất một camera 380, 382 và các mép của mũ giày được định hình theo cốt giày 110. Các tùy chọn về đường khác nhau tạo ra mức độ kiểm soát thay đổi đối với DOF, FOV, thời gian chu trình và độ phức tạp khi thực hiện.

Trên Fig.6A và Fig.6B, các ví dụ về các giao điểm 610 giữa ánh sáng chiếu 372 và đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210 được thể hiện. FIG.6A minh họa hình ảnh của các giao điểm 610 mà chúng có thể xuất hiện nếu đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210 được vạch giới hạn bằng cách sử dụng chất đánh dấu huỳnh quang và các giao điểm được làm cho có thể phát hiện được bằng cách sử dụng nguồn ánh sáng UV, chẳng hạn như ánh sáng đen. Như có thể thấy được trên Fig.6A, các giao điểm 610 có hình chữ thập giữa đường gần nhìn thấy được theo điều kiện 210 và phần phản xạ 374 của ánh sáng chiếu 372, với sự có mặt của một nguồn ánh sáng 390 khác, có thể được ghi nhận bằng cách sử dụng ít

nhất một camera 380, 382 để chụp ảnh trong khi đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210 đã được làm cho có thể phát hiện được bởi ánh sáng 392 từ nguồn ánh sáng 390 khác. Như đã được mô tả ở trên, dự tính là các giao điểm 610 có thể được sử dụng bởi hệ thống tính toán để so khớp các hình ảnh được chụp đồng thời từ hai camera khác nhau để nhận thức được theo ba chiều vị trí của giao điểm 610 mà sau đó được sử dụng để tạo thành đường gấn ảo.

Fig.6B minh họa hình ảnh của các giao điểm 610 mà chúng sẽ xuất hiện nếu đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210 được vạch giới hạn bằng cách sử dụng chất đánh dấu IR và các giao điểm được làm cho có thể phát hiện được bằng cách sử dụng nguồn ánh sáng IR. Như có thể thấy được trên Fig.6B, các giao điểm 610 mà hình thức có dạng chấm giữa đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210 và phần phản xạ 374 của ánh sáng chiếu 372, có thể được ghi nhận bằng cách sử dụng ít nhất một camera 380, 382 để chụp ảnh trong khi đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện 210 được làm cho nhìn thấy được bởi ánh sáng chiếu 372.

Số lượng chính xác của các giao điểm 610 được chụp bởi ít nhất một camera 380, 382 cho ứng dụng cụ thể bất kỳ của hệ thống và phương pháp theo sáng chế có thể khác nhau, dựa vào các sự xem xét chẳng hạn như độ chính xác cần để tạo ra đường gấn ảo để xác định ranh giới của diện tích chẳng hạn như diện tích thứ nhất 214 để tạo ra đường dẫn công cụ nằm trong diện tích thứ nhất 214. Theo sáng chế, hệ thống tính toán có thể tạo ra chuỗi đoạn thẳng và/hoặc cong để nối các giao điểm đã được phát hiện của nguồn ánh sáng chiếu và đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện để tạo ra đường gấn ảo.

Tham chiếu đến Fig.7, phương pháp 700 để đánh dấu đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện dùng để tạo ra đường gấn ảo cho mũ giày được định hình theo cốt giày được minh họa. Trong bước 710, mũ giày được định hình theo cốt giày có thể được gấn khớp với phần đại diện cho phần đế tương ứng bằng cách sử dụng lực hoặc áp suất định trước. Lực hoặc áp suất định trước này được sử dụng để gấn khớp mũ giày được định hình theo cốt giày với phần đại diện cho phần đế tương ứng trong bước 710 có thể bằng lực hoặc áp suất được dự định để được sử dụng sau này để dán mũ giày vào phần đế tương ứng bằng cách sử dụng keo dính, nhưng các lực này có thể khác nhau. Trong bước 720, dấu nhìn thấy được theo điều kiện có thể được vạch giới hạn trên mũ giày được định hình theo cốt giày ở phần nối giữa mũ giày được định hình theo cốt giày và phần đại diện cho phần đế. Bước 720 có thể sử dụng, ví dụ, cơ cấu đánh dấu sử dụng chất đánh dấu huỳnh quang hoặc chất đánh dấu IR ở phần nối giữa mũ giày được định hình theo cốt giày và phần đại diện cho phần đế tương ứng để tạo ra dấu

nhìn thấy được theo điều kiện ở đường gấn. Trong bước 730, mũ giày được định hình theo cốt giày có thể được tháo ra khỏi phần đại diện cho phần đế tương ứng. Trong bước 740, ánh sáng có thể được chiếu trên mũ giày được định hình theo cốt giày đã được tháo ra để giao cắt với dấu nhìn thấy được theo điều kiện trong khi dấu nhìn thấy được theo điều kiện có thể được phát hiện. Ví dụ, bước 740 có thể sử dụng ánh sáng đen, ánh sáng IR, hoặc nguồn chiếu sáng khác cho phép dấu nhìn thấy được theo điều kiện được tạo ra trong bước 720 được nhận thấy bằng mắt người và/hoặc (các) camera chụp ảnh của mũ giày. Trong bước 750, (các) nguồn ánh sáng, (các) camera và/hoặc mũ giày được định hình theo cốt giày có thể được dịch chuyển tương đối với nhau để tạo ra các giao điểm giữa một trong số các nguồn ánh sáng chiếu và dấu nhìn thấy được theo điều kiện. Bước 750 có thể xoay (các) camera và/hoặc (các) nguồn chiếu sáng xung quanh mũ giày, ví dụ, hoặc theo cách khác/ngoài ra mũ giày có thể xoay được. Bước 750 có thể diễn ra trong điều kiện cho phép dấu nhìn thấy được theo điều kiện được phát hiện. Trong bước 760, các giao điểm giữa nguồn ánh sáng chiếu và dấu nhìn thấy được theo điều kiện được tạo trong bước 740 và 750 có thể được phát hiện. Bước 760 có thể sử dụng (các) camera hoạt động kết hợp với hệ thống tính toán để chụp vị trí vật lý của các giao điểm giữa nguồn ánh sáng chiếu và dấu nhìn thấy được theo điều kiện. Trong bước 770, đường gấn ảo có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các giao điểm đã được phát hiện của nguồn ánh sáng chiếu và dấu nhìn thấy được theo điều kiện. Ví dụ, hệ thống tính toán có thể tạo ra chuỗi đoạn thẳng và/hoặc cong để nối các giao điểm đã được phát hiện của nguồn ánh sáng chiếu và đường gấn nhìn thấy được theo điều kiện. Đường gấn ảo này như được tạo ra trong bước 770 có thể được sử dụng sau này để gia công tiếp mũ giày. Ví dụ, đường gấn ảo được tạo trong bước 770 có thể được sử dụng để thiết lập các giới hạn khi áp dụng keo dính phun, để xác định phạm vi quét tiếp theo của bề mặt của mũ giày, hoặc để thiết lập các ứng dụng gia công khác và/hoặc các đường dẫn công cụ.

Tham chiếu đến Fig.8, một ví dụ khác về phương pháp 800 theo sáng chế được minh họa. Phương pháp 800 có thể tạo ra đường gấn huỳnh quang hoặc IR trên bề mặt của mũ giày tương ứng với phần nổi của mũ giày và phần đại diện cho phần đế tương ứng, sao cho đường gấn huỳnh quang hoặc IR chỉ có thể nhìn thấy được trong điều kiện nhất định, chẳng hạn như khi được chiếu sáng bằng cách sử dụng ánh sáng đen hoặc Nguồn ánh sáng IR, khi thích hợp. Phương pháp 800 có thể bắt đầu ở bước 810 bằng việc tạo ra đường gấn trên mũ giày bằng cách sử dụng cơ cấu đánh dấu huỳnh quang hoặc IR, đường gấn biểu thị điểm nối giữa mũ giày và phần đại diện cho phần đế tương ứng. Bước 810 có thể được thực hiện khi mũ giày đã được ghép với phần đại diện cho phần đế tương ứng bằng lực hoặc áp suất có độ lớn định

trước tùy ý là có thể tương ứng với độ lớn của lực hoặc áp suất sẽ được sử dụng trong bước liên kết tiếp theo. Trong bước 820, trong điều kiện ánh sáng làm lộ đường gắn huỳnh quang hoặc IR, ánh sáng có thể được chiếu qua một phần của mũ giày để giao cắt với đường gắn ở các vị trí dọc theo đường gắn. Bước 820 có thể bao gồm, ví dụ, việc dịch chuyển mũ giày, nguồn ánh sáng và/hoặc các camera bất kỳ theo chuyển động thẳng và/hoặc xoay để tạo ra các giao điểm giữa ánh sáng chiếu và đường gắn huỳnh quang hoặc IR nhận thấy được dọc theo chiều dài của đường gắn được tạo ra để giới hạn bề mặt sẽ bị che bởi phần đế của giày khi lắp ráp. Trong bước 830, các vị trí dọc theo đường gắn trong đó ánh sáng chiếu giao cắt với đường gắn có thể được phát hiện. Bước 830 có thể sử dụng một hoặc nhiều camera có thể hoạt động kết hợp với hệ thống tính toán. Trong bước 840, đường gắn ảo có thể được tạo ra dựa vào các vị trí được phát hiện trong bước 830. Bước 840 có thể bao gồm việc tạo ra các đoạn thẳng và/hoặc cong để nối các giao điểm được phát hiện trong bước 830. Số lượng giao điểm được phát hiện trong bước 830 có thể khác nhau dựa vào độ phức tạp của mũ giày và/hoặc phần đế tương ứng (hoặc phần đại diện cho nó), độ chính xác cần để tạo ra đường dẫn công cụ sau đó, hoặc các sự xem xét bất kỳ khác.

Mặc dù hệ thống và phương pháp theo sáng chế đã được mô tả theo các ví dụ cụ thể ở đây, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Ví dụ, có thể sử dụng nhiều hoặc ít bộ phận hơn (như camera, nguồn chiếu sáng, v.v.) mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế. Ví dụ, (nhiều) camera có thể phát hiện đồng thời nhiều giao điểm giữa ánh sáng chiếu và đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện để giúp tạo ra có hiệu quả đường gắn ảo theo sáng chế. Hơn nữa, các chất nhìn thấy được theo điều kiện ngoài các chất huỳnh quang và IR cũng có thể được sử dụng để tạo ra đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện. Ví dụ, vật liệu bất kỳ mà phản xạ ánh sáng ở các bước sóng không nhìn thấy được bằng mắt người nhưng lại có thể phát hiện được bằng cách sử dụng điều kiện ánh sáng đặc biệt và/hoặc (các) camera theo sáng chế cũng có thể được sử dụng để tạo ra đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống tạo ra đường gắn ảo dùng cho giày dép, trong đó hệ thống này bao gồm: cơ cấu đánh dấu để tạo ra dấu nhìn thấy được theo điều kiện lên bề mặt của mũi giày ở mặt giao của mũi giày và phần đại diện cho phần đế tương ứng khi mũi giày và phần đại diện cho phần đế tương ứng được nối tạm thời với nhau bằng lực có độ lớn định trước, trong đó dấu nhìn thấy được theo điều kiện này chỉ có thể phát hiện được trong các điều kiện ánh sáng định trước; nguồn ánh sáng thứ nhất để chiếu ánh sáng qua ít nhất một phần của mũi giày được đánh dấu, ánh sáng chiếu giao cắt với dấu nhìn thấy được theo điều kiện này ở ít nhất một điểm để tạo ra giao điểm; và ít nhất một camera để phát hiện giao điểm này giữa ánh sáng chiếu và dấu nhìn thấy được theo điều kiện này.
2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó nguồn ánh sáng thứ nhất làm cho dấu nhìn thấy được theo điều kiện có thể phát hiện được bởi ít nhất một camera.
3. Hệ thống theo điểm 2, trong đó cơ cấu đánh dấu tạo ra dấu nhìn thấy được theo điều kiện bằng cách sử dụng chất đánh dấu nhạy với phổ ánh sáng hồng ngoại và trong đó nguồn ánh sáng thứ nhất là nguồn ánh sáng hồng ngoại.
4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm nguồn ánh sáng thứ hai để làm cho dấu nhìn thấy được theo điều kiện có thể phát hiện được bởi ít nhất một camera.
5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó cơ cấu đánh dấu tạo ra dấu nhìn thấy được theo điều kiện bằng cách sử dụng chất đánh dấu nhạy với phổ ánh sáng cực tím và trong đó nguồn ánh sáng thứ hai là nguồn ánh sáng cực tím.
6. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm cơ cấu dịch chuyển để dịch chuyển ít nhất một trong số mũi giày được đánh dấu, nguồn ánh sáng thứ nhất và ít nhất một camera để lần lượt tạo ra các giao điểm giữa ánh sáng chiếu và dấu nhìn thấy được theo điều kiện, mỗi trong số các giao điểm này được phát hiện bởi ít nhất một camera.
7. Hệ thống theo điểm 6, trong đó hệ thống này còn bao gồm hệ thống tính toán để tiếp nhận dữ liệu biểu thị các giao điểm được phát hiện bởi ít nhất một camera và tạo ra đường gắn ảo dựa vào dữ liệu này.
8. Hệ thống theo điểm 7, trong đó đường gắn ảo được tạo ra bởi hệ thống tính toán bao gồm các đoạn thẳng và/hoặc cong để nối các giao điểm.
9. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó hệ thống này còn bao gồm máy nén để gắn khớp mũi giày với phần đại diện cho phần đế của giày tương ứng.

10. Phương pháp gia công mũ giày, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: định hình mũ giày theo cốt giày; gắn khớp mũ giày được định hình theo cốt giày với phần đại diện cho phần đế của giày bằng cách sử dụng lực có độ lớn định trước; trong khi mũ giày được định hình theo cốt giày được gắn khớp với phần đại diện cho phần đế của giày bằng cách sử dụng lực có độ lớn định trước, thì vạch giới hạn, lên mũ giày được định hình theo cốt giày, đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện ở phần giao cắt giữa mũ giày được định hình theo cốt giày và phần đại diện cho phần đế của giày, đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện chỉ có thể phát hiện được trong các điều kiện ánh sáng định trước; tháo mũ giày được định hình theo cốt giày khỏi phần đại diện cho phần đế của giày; chiếu ánh sáng từ nguồn ánh sáng thứ nhất qua ít nhất một phần của bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày, ánh sáng chiếu giao cắt với dấu nhìn thấy được theo điều kiện ở ít nhất một điểm để tạo ra giao điểm; dịch chuyển ít nhất một trong số mũ giày được định hình theo cốt giày và nguồn ánh sáng so với một trong số mũ giày được định hình theo cốt giày và nguồn ánh sáng khác để tạo ra liên tiếp các giao điểm giữa một phần của ánh sáng phản xạ từ bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày và đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện; và phát hiện các giao điểm giữa phần ánh sáng phản xạ từ bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày và đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện này bằng cách sử dụng ít nhất một camera.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước: tiếp nhận dữ liệu biểu diễn các giao điểm giữa phần ánh sáng phản xạ từ bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày và đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện từ ít nhất một camera trong hệ thống tính toán; và tạo ra, trong hệ thống tính toán, đường gắn ảo để nối các giao điểm giữa phần ánh sáng phản xạ từ bề mặt của mũ giày được định hình theo cốt giày và đường gắn nhìn thấy được theo điều kiện này.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó nguồn ánh sáng thứ nhất làm cho dấu nhìn thấy được theo điều kiện có thể phát hiện được bởi ít nhất một camera.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó dấu nhìn thấy được theo điều kiện được tạo ra bằng cách sử dụng chất đánh dấu nhạy với phổ ánh sáng hồng ngoại và trong đó nguồn ánh sáng thứ nhất là nguồn ánh sáng hồng ngoại.

14. Phương pháp theo điểm 10 còn bao gồm nguồn ánh sáng thứ hai để làm cho dấu nhìn thấy được theo điều kiện có thể phát hiện được bởi ít nhất một camera, trong đó dấu nhìn thấy được theo điều kiện này được tạo ra bằng cách sử dụng chất đánh dấu nhạy với phổ ánh sáng cực tím và trong đó nguồn ánh sáng thứ hai là nguồn ánh sáng cực tím.

1/9

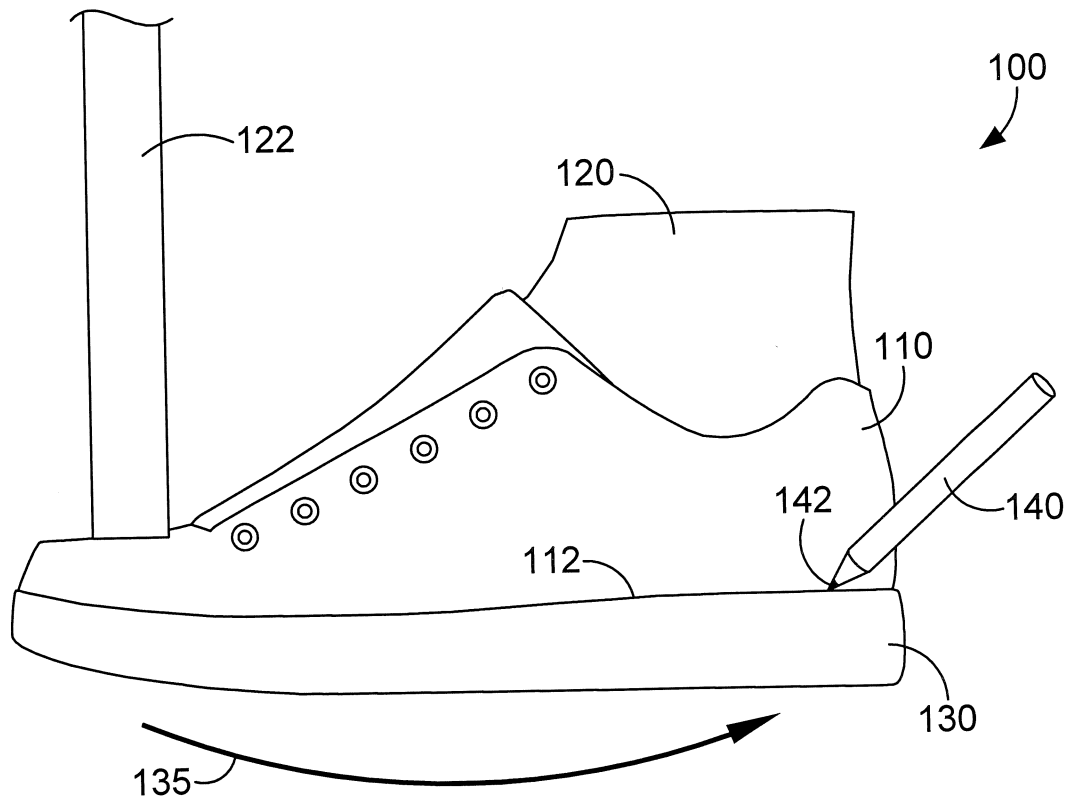
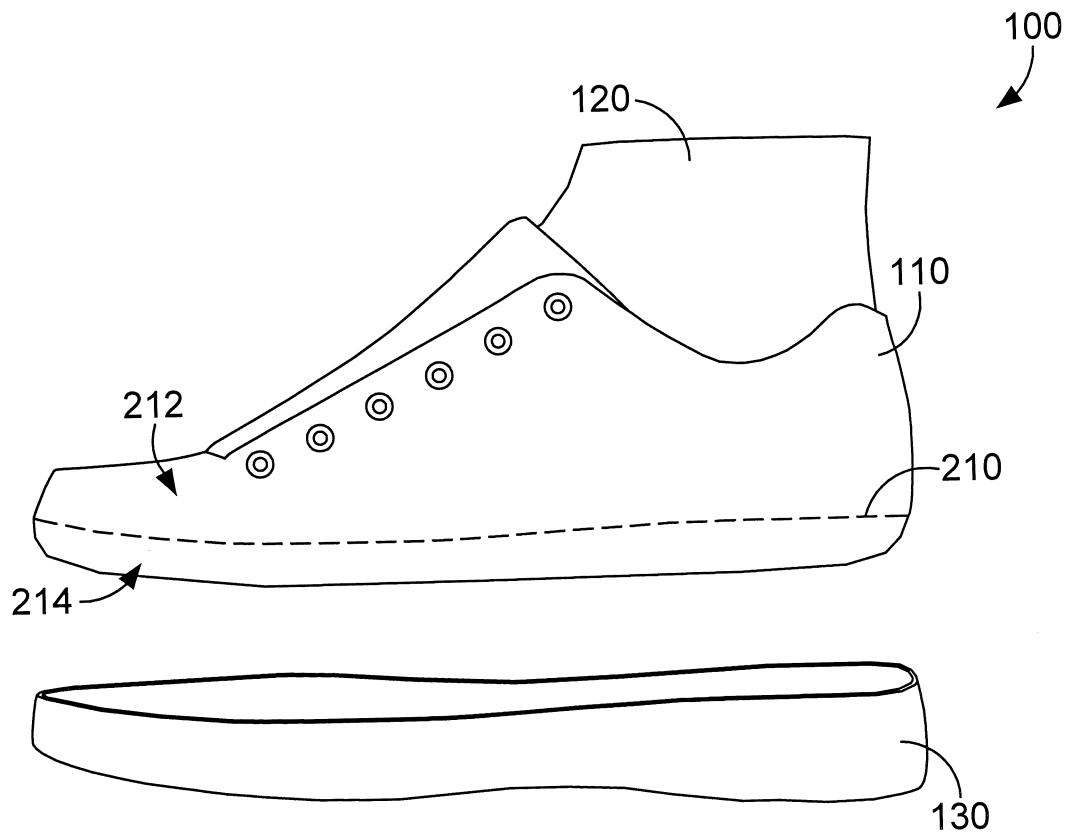


FIG. 1



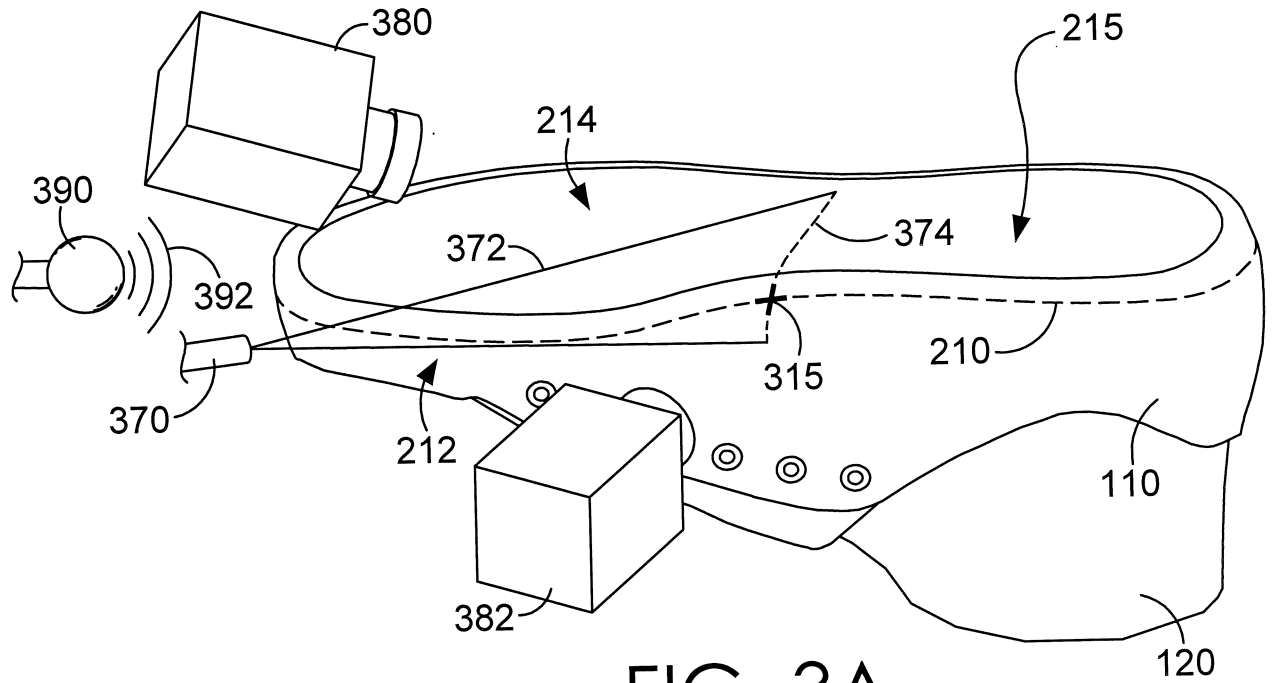


FIG. 3A

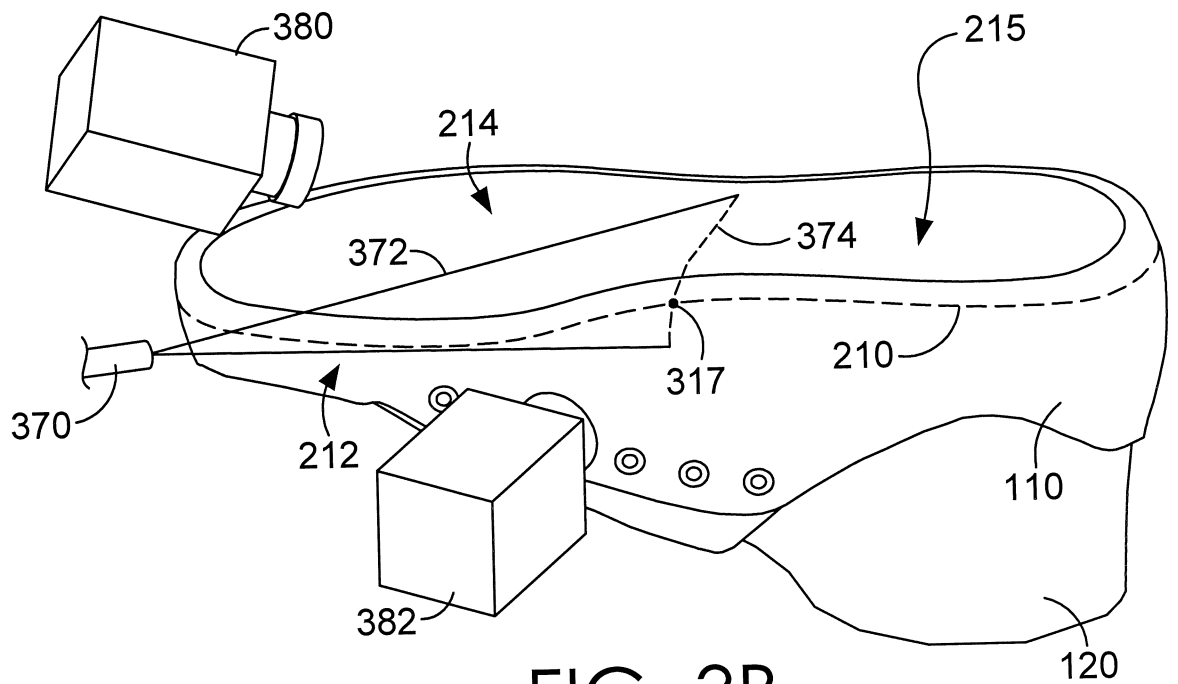
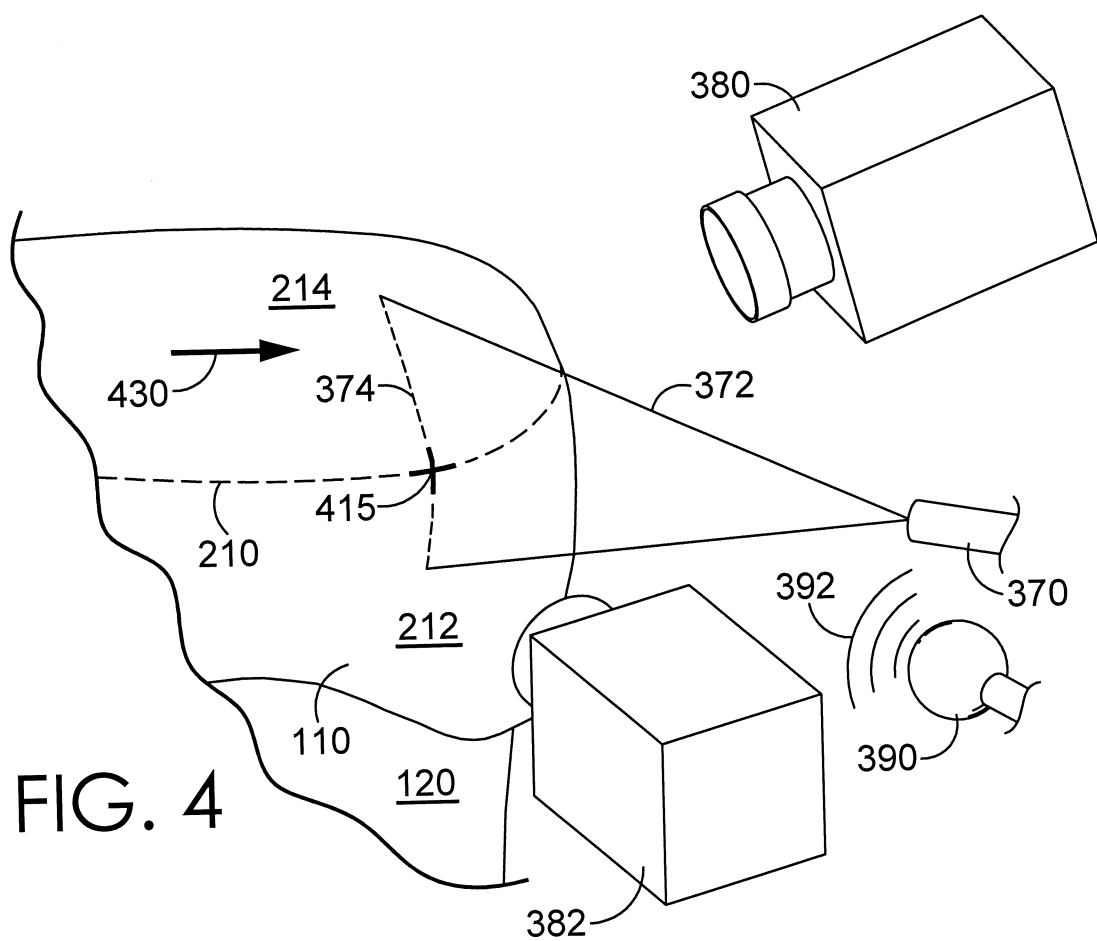


FIG. 3B



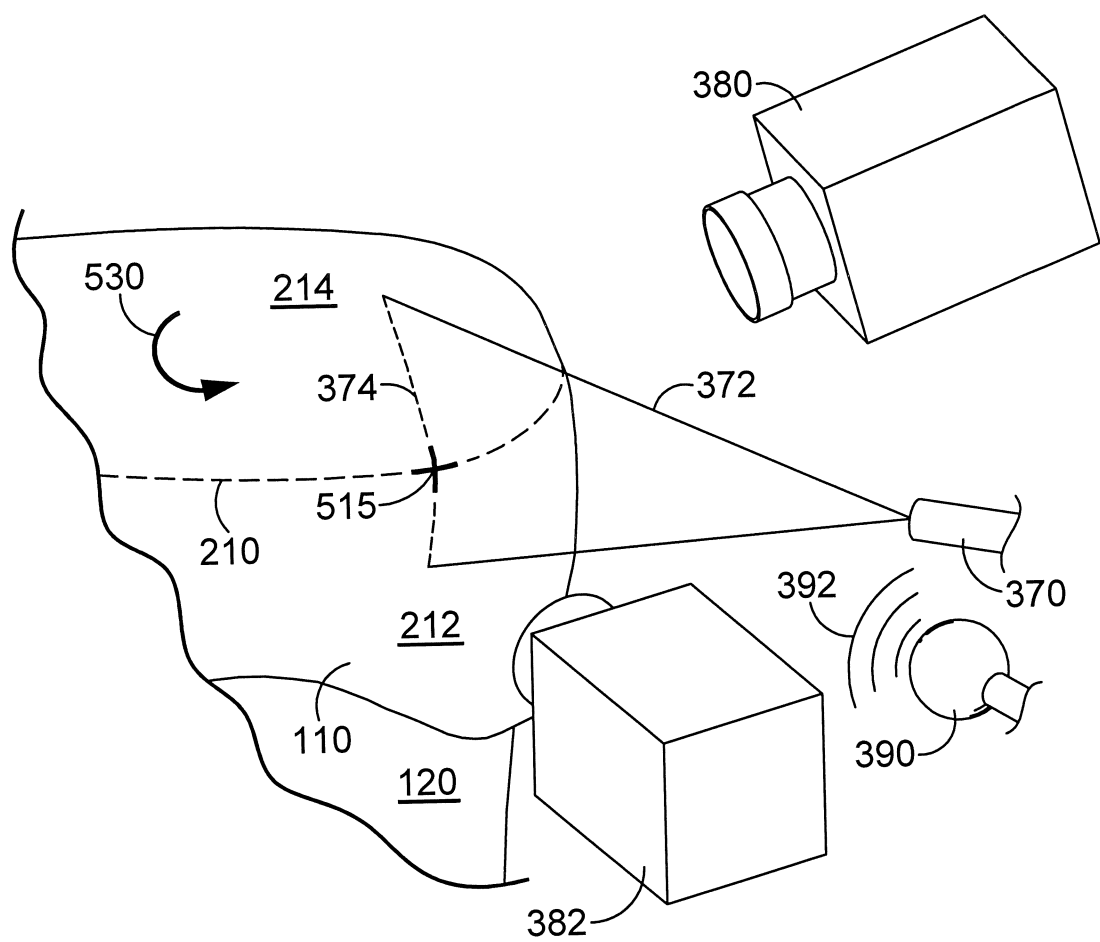


FIG. 5A

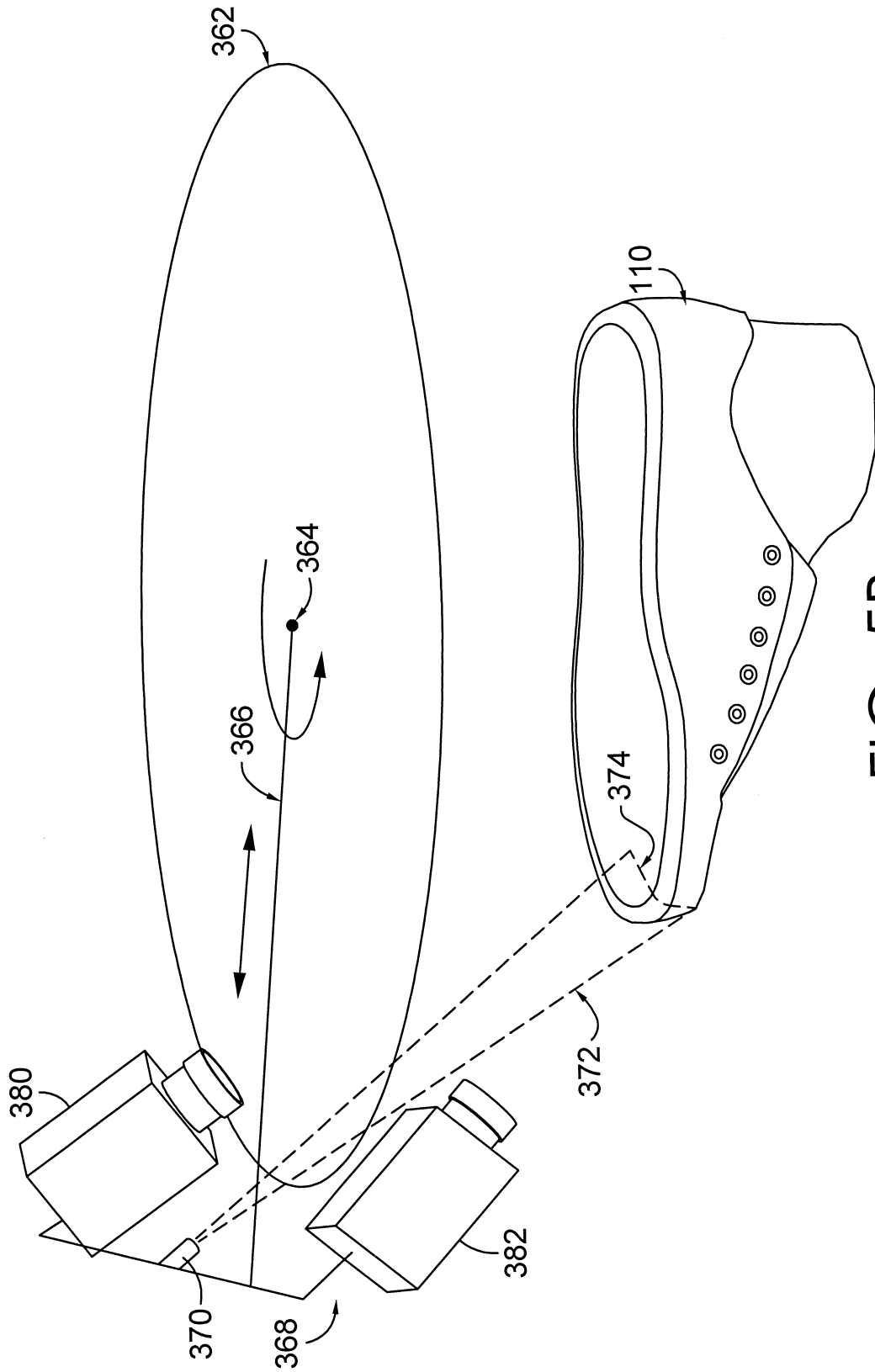


FIG. 5B

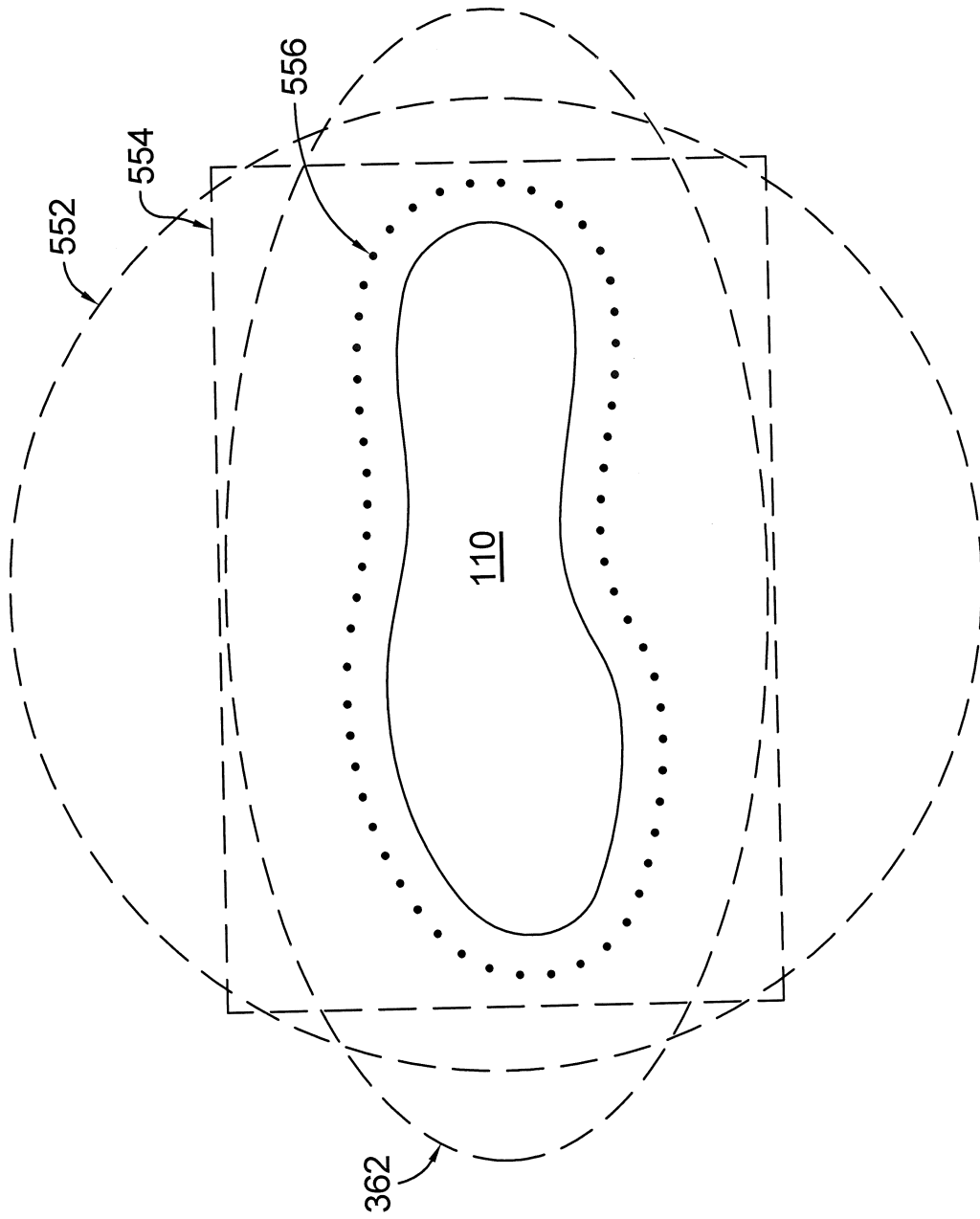


FIG. 5C

7/9

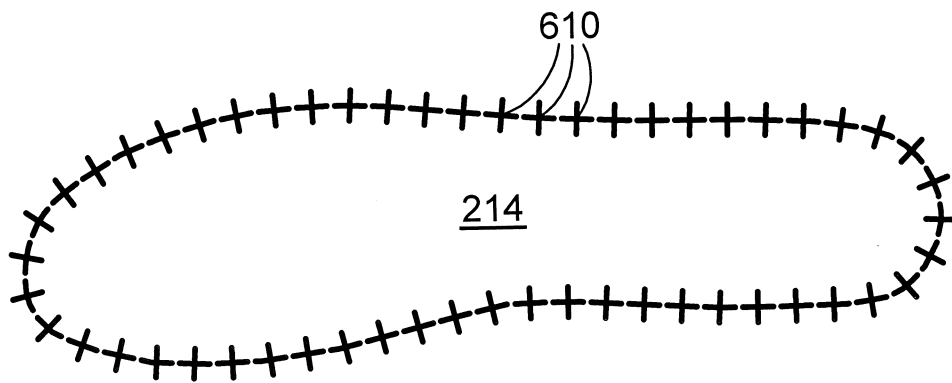


FIG. 6A

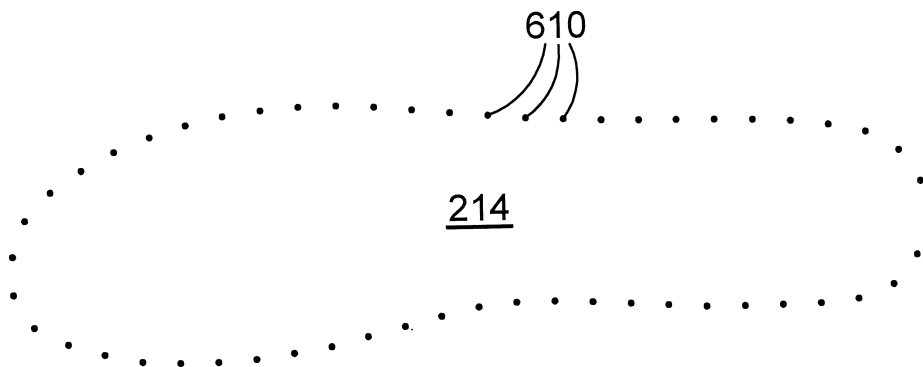


FIG. 6B

8/9

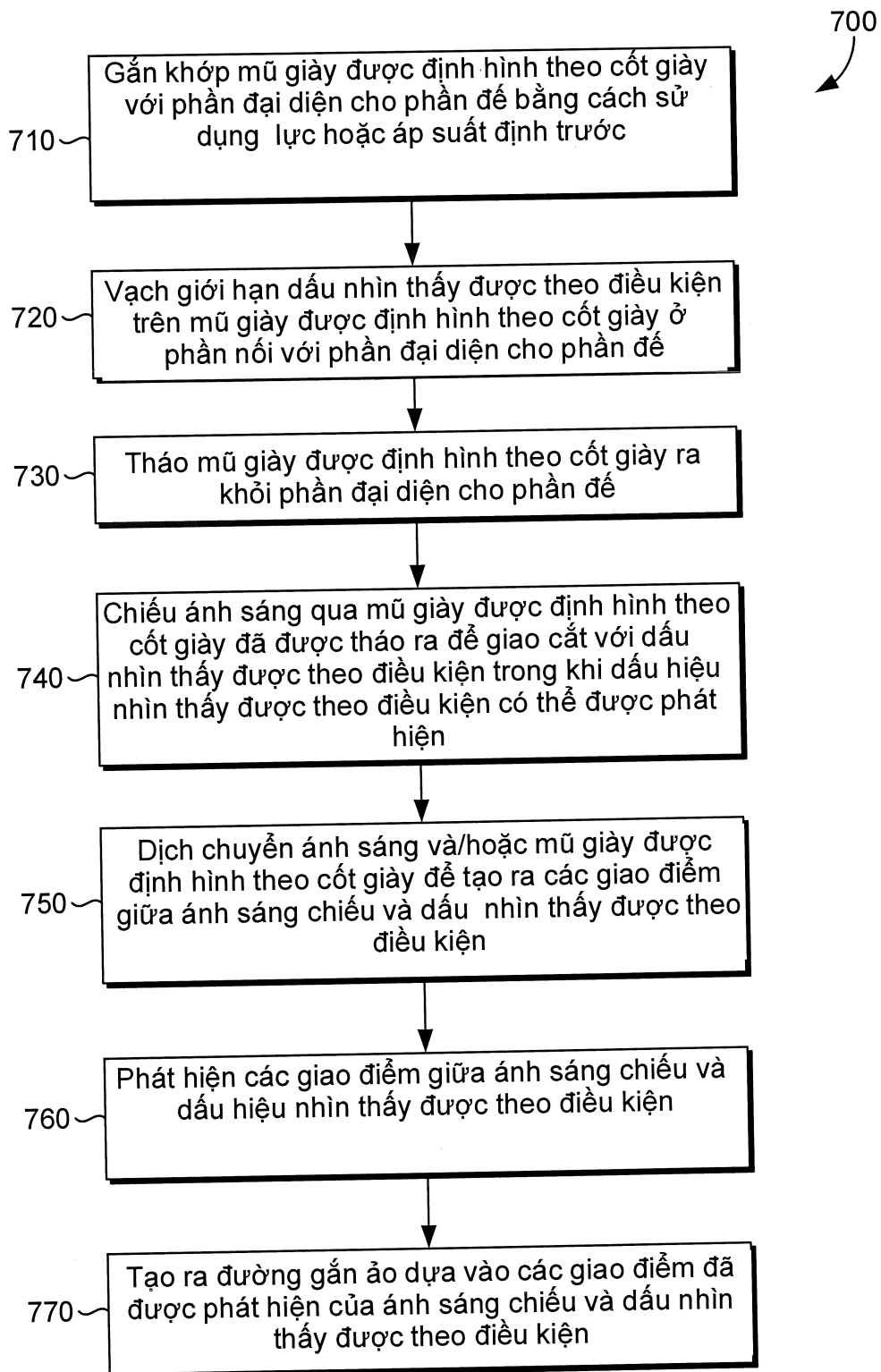


FIG. 7

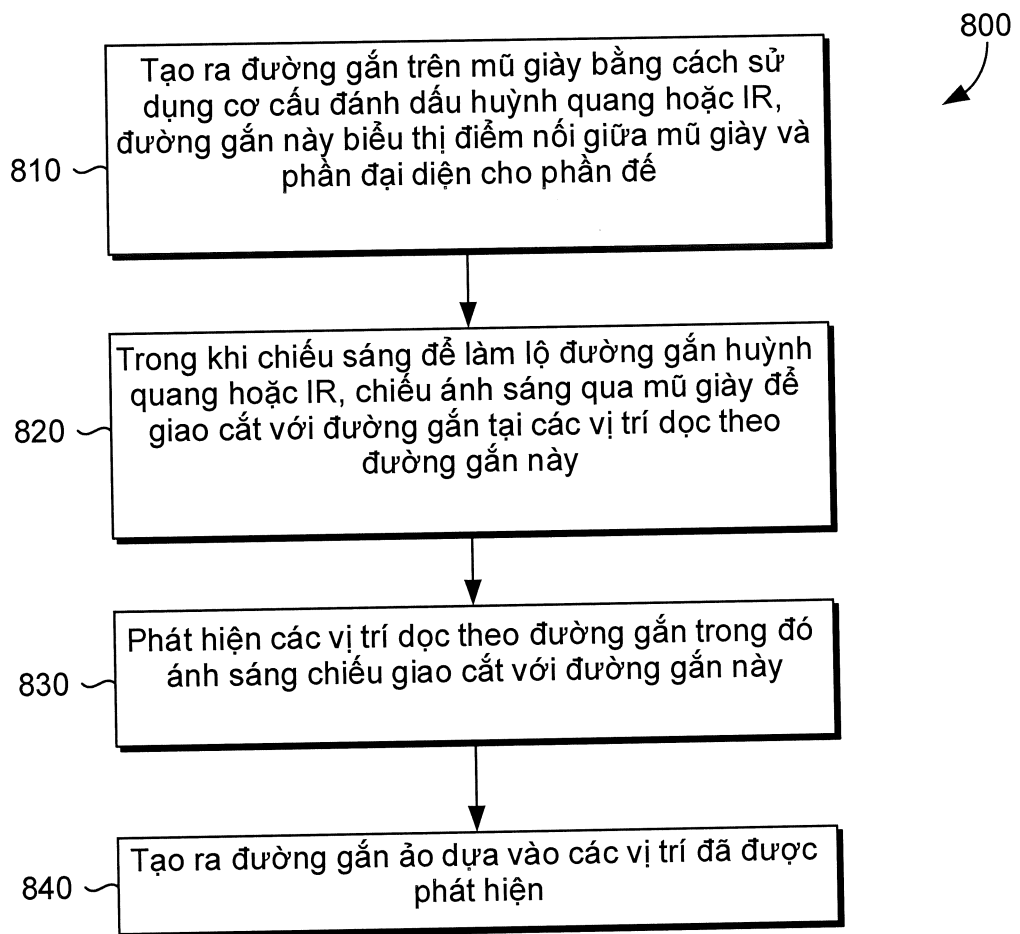


FIG. 8