



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

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

(11)



1-0036271

(51)^{2020.01} B25J 9/16; B65H 67/06

(13) B

(21) 1-2020-01610

(22) 27/08/2018

(86) PCT/EP2018/072970 27/08/2018

(87) WO 2019/042913 07/03/2019

(30) 17189010.6 01/09/2017 EP

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/06/2020 387ASC

(73) NV BEKAERT SA (BE)

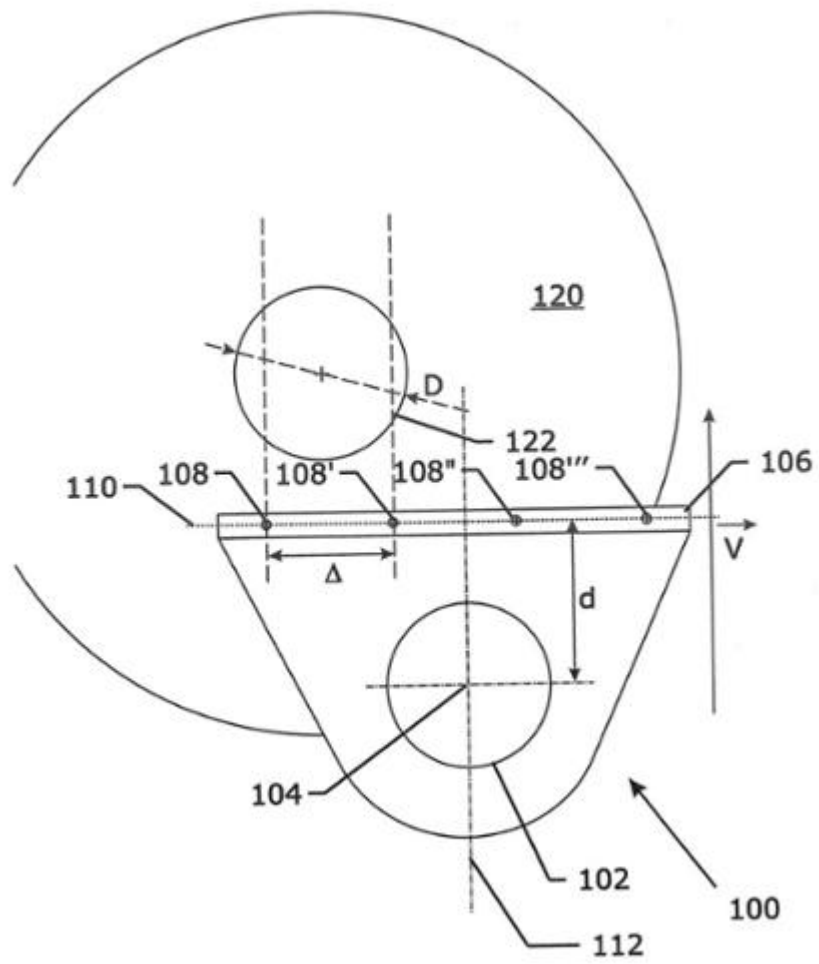
Bekaertstraat 2, West Vlaanderen, 8550 Zwevegem, Belgium

(72) HUGELIER, Johan (BE).

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

(54) TAY CẦM DỪNG CHO LỖI QUẤN CHỮ I

(57) Sáng chế đề cập đến tay cầm để tìm, kẹp và giải phóng lỗi quần chữ I có phần cầm hình tròn như bích hoặc lỗ khoan cũng như phương pháp vận hành tay cầm này. Tay cầm bao gồm kẹp chuyển động được có hệ thống quét bao gồm 'bộ phát hiện có-không có' để phát hiện sự có mặt hoặc không có mặt của phần cầm hình tròn. Tay cầm dịch chuyển chậm trên bích lỗi quần chữ I và bằng các bộ phát hiện và một số tính toán mà tâm của phần cầm được nhận dạng tiếp theo bởi việc cầm lỗi quần chữ I. Tay cầm theo sáng chế có ưu điểm là không cần dịch chuyển tới-lui để định vị phần cầm hình tròn và chống dịch chuyển thừa của tay cầm.



Lĩnh vực sử dụng sáng chế

Sáng chế đề cập đến tay cầm để tìm, kẹp và giải phóng lõi quần chữ I. Tay cầm này cho phép xử lý tự động lõi quần chữ I trong môi trường công nghiệp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong sản xuất các sản phẩm dạng kéo dài như sợi, chỉ, dây thừng, dây, dây thép và sản phẩm tương tự thì các sản phẩm cuối cùng và trung gian được quấn trên lõi quần chữ I. Ví dụ, số lần mà một lõi quần chữ I được nhắc lên để tạo ra một lõi quần chữ I cuối cùng của một kiểu dây thép đơn giản như 7x7 dễ dàng cao hơn 100 khi không chỉ các lõi quần chữ I đầy phải được nhắc lên mà cả các lõi quần chữ I trống cũng phải được di chuyển. Vì vậy, việc chế tạo các sản phẩm này đến một mức độ lớn để làm giảm hoạt động nhắc lên, dịch chuyển và đặt các lõi quần chữ I trống và đầy. Vì vậy, luôn có mong muốn giảm số lần xử lý này, ví dụ, bằng cách tăng dung lượng của lõi quần chữ I này hoặc tự động hóa việc xử lý để loại bỏ công việc nặng nhọc tẻ nhạt và tốn công sức này.

Khi tự động hóa nhiệm vụ nhắc lên lõi quần chữ I đầy hoặc trống thì các kỹ sư phải đối mặt với môi trường sản xuất phức tạp và biến động. Thực vậy, môi trường sản xuất thực khác rất nhiều với môi trường ảo được xác định trong máy tính. Trong đời thực, không phải tất cả các sản của xưởng sản xuất đều bằng phẳng, không phải tất cả các máy móc đều được sắp thẳng như người ta mong muốn đối với chúng, không phải tất cả các bàn nhắc đều có chiều cao giống nhau chính xác đến hàng mm. Người công nhân luôn gặp nhiều khó khăn khi làm việc trong môi trường bất thường và đôi khi ngẫu nhiên này nhưng các máy tự động thì phải làm việc được.

Cuối cùng, để giảm độ phức tạp thì người ta thường viện đến các lớp thông minh trong đó bộ điều khiển toàn cầu có ảnh gần đúng về tổng thể của xưởng máy trong khi các bộ điều khiển cục bộ khắc phục các sai lệch cuối cùng. Sau đó, các bộ điều khiển cục bộ này phải ‘tìm ra cách của chúng’ dựa vào các đầu vào được thu thập tại chỗ và bằng các thuật toán cục bộ tìm ra vị trí chính xác của lõi quần chữ I chẳng hạn. Như là bước sau cùng, lõi quần chữ I phải được cầm hoặc giải phóng cơ học.

Tay cầm lõi quần chữ I cơ học được định vị nhờ tương tác của con người và được phát động bằng hoặc sức người hoặc lực cơ học đã được biết. Tay cầm lõi quần chữ I này có thể cầm bích hình tròn của lõi quần chữ I chẳng hạn. Một ví dụ về kẹp bích này được mô tả trong US2009057479. Theo cách khác, tay cầm lõi quần chữ I có thể được lồng vào lỗ khoan của lõi quần chữ I và kẹp lõi quần chữ I bằng các răng khớp với rãnh trong lỗ khoan. Một ví dụ về tay cầm này có thể tìm thấy trong US 6082796.

Thuật toán để tìm vị trí lỗ ưu tiên là lỗ tròn chủ yếu dựa vào khả năng quan sát của camera được mô tả trong US 5771309 chẳng hạn. Phương pháp này yêu cầu sử dụng camera CCD tương đối đắt.

EP 1 900 665 B1 mô tả tay cầm dùng cho bobin có các thành phần để cầm bobin và thiết bị cảm biến bao gồm các cảm biến đo khoảng cách. Các cảm biến này được bố trí trong hai môđun sao cho khi bobin tiến vào thì ít nhất một trong hai môđun phát hiện bốn điểm chuyển tiếp. Tọa độ của bốn điểm chuyển tiếp này được sử dụng để xác định tâm vòng tròn chứa các tọa độ này.

Một cách thay thế để tìm tâm lỗ trên một tấm phẳng được mô tả trong US2016/0158884. Ở đó, đầu laze đi theo một đường uốn khúc để tìm. Điều này làm cho việc định vị tâm trở nên tốn thời gian do đường uốn khúc phải được theo dõi.

Một thuật toán nữa được mô tả trong DE10 2007 013 623 A1 trong đó hai lần quét bằng đường trục giao lẫn nhau được thực hiện. Lần quét thứ nhất phát hiện cặp điểm biên thứ nhất ở biên của lỗ và điểm giữa thứ nhất của hai điểm biên này được xác định. Lần quét thứ hai, trục giao với lần quét thứ nhất, đi qua điểm giữa thứ nhất này và xác định chỗ giao của đường này ở mép lỗ dẫn đến cặp điểm biên thứ hai trong đó điểm giữa thứ hai được xác định. Điểm giữa thứ hai đã gần với tâm lỗ. Lần quét thứ ba, trục giao với lần quét thứ hai, đi qua điểm giữa thứ hai và cặp điểm biên thứ ba được xác định. Dựa vào các điểm này mà điểm tâm cuối cùng được xác định. Quy trình này yêu cầu nhiều lần quét trục giao lẫn nhau.

Để tìm ra cách nhanh hơn chỉ yêu cầu phần cứng rẻ hơn thì tác giả của sáng chế đã nghĩ ra giải pháp sẽ được mô tả dưới đây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích chính của sáng chế là loại bỏ các nhược điểm đã mô tả của kỹ thuật trước đây: thiết bị quá đắt và/hoặc khả năng xác định tâm lỗ quá chậm. Mục đích thứ hai là đề xuất thuật toán, phương pháp cho phép xác định nhanh và tin cậy lỗ khoan của lõi quần chữ I. Phương pháp này dùng để điều khiển tại chỗ tay cầm lõi quần chữ I đến lõi quần chữ I và kẹp nó theo cách nhanh và tin cậy. Mục đích thứ ba là đề xuất tay cầm đặc biệt thích hợp để tìm và cầm lõi quần chữ I trong môi trường công nghiệp.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, tay cầm để tìm, kẹp và giải phóng lõi quần chữ I được yêu cầu bảo hộ trong yêu cầu bảo hộ sản phẩm độc lập. Lõi quần chữ I cần được cầm phải có ‘phần cầm hình tròn’. Phần cầm hình tròn này có thể là bích lõi quần chữ I hoặc nó có thể là lỗ khoan chẳng hạn. Theo cách khác, phần cầm có thể là bích đồng tâm được tạo đặc biệt để tay cầm phát hiện và sử dụng để kẹp lõi quần chữ I. Không có giới hạn ở phần cầm không phải là phần cầm mà nó phải là hình tròn và phải cho phép cầm bằng ‘kẹp chuyển động được’.

Thực vậy, tay cầm bao gồm ‘kẹp chuyển động được’ để kẹp và giải phóng phần cầm theo yêu cầu. Thuật ngữ ‘chuyển động được’ nghĩa là kẹp có thể được phát động bằng nguồn lực cơ học, điện, từ, khí nén, thủy lực hoặc khác bất kỳ. Kẹp có thể dịch chuyển theo lệnh theo một hướng quy định trong mặt phẳng quy chiếu hoặc song song với đường trục quy chiếu. Với thuật ngữ ‘theo yêu cầu’ thì có nghĩa là kẹp sẽ mở hoặc đóng dựa vào tín hiệu đầu vào cho kẹp. Kẹp có đường trục quy chiếu dịch chuyển và quay với kẹp. Khi kẹp cố định lõi quần chữ I bằng phần cầm thì đường trục của lõi quần chữ I trùng với đường trục quy chiếu của kẹp chuyển động được. Đường trục quy chiếu xác định mặt phẳng quy chiếu được định hướng vuông góc với đường trục quy chiếu. Kẹp có kích thước kẹp được tạo kết cấu theo đường kính phần cầm hình tròn của lõi quần chữ I để liên kết với, cầm hoặc nắm phần cầm hình tròn của lõi quần chữ I.

Tay cầm còn bao gồm hệ thống quét. Hệ thống quét này được thiết kế để nhận dạng và tìm phần cầm trên lõi quần chữ I cần được cầm. Hệ thống quét bao gồm hai hoặc nhiều cảm biến được bố trí cách đều nhau theo đường. Đường này tốt hơn là thẳng do điều này dẫn đến khả năng tính toán dễ dàng nhất. Ưu tiên là tất cả các cảm biến đều nằm trên đường này.

Các cảm biến chỉ phát hiện sự có mặt hoặc không có mặt của vật thể – như lỗi quần chữ I – theo hướng song song với đường trục quy chiếu. Khi tay cầm dịch chuyển thì các cảm biến có thể chuyển từ trạng thái trong đó không có vật thể nào bị phát hiện sang trạng thái trong đó có vật thể bị phát hiện trong phạm vi của cảm biến. Điều ngược lại trong đó trước tiên có vật thể bị phát hiện trong phạm vi này và sau dịch chuyển thì không có vật thể nào bị phát hiện có thể xảy ra tương tự. Cả hai thay đổi này của trạng thái phát hiện sẽ được gọi là ‘chuyển đổi’. Phạm vi phát hiện của cảm biến không cần lớn một mét, ví dụ, nửa mét là sử dụng được. Tốt hơn là các cảm biến có độ phân giải ngang nhỏ hơn một xenti mét, ví dụ, nhỏ hơn 3 hoặc 2 mm.

Cảm biến là ‘bộ phát hiện có-không có’ và có thể dựa vào sự phản xạ ánh sáng chẳng hạn. Cảm biến phát một chùm ánh sáng chuẩn trực và cũng phát hiện ánh sáng phản xạ bởi vật thể chắn chùm ánh sáng này. Thường thì, laze hoặc ánh sáng LED chuẩn trực đều có thể được sử dụng cho mục đích này có thể được biến điệu về tần số để tăng giới hạn phát hiện. Có thể là, cảm biến có thể có khả năng phát hiện khoảng cách từ cảm biến đến vật thể phản xạ nhưng điều này sẽ làm cho cảm biến trở nên đắt tiền hơn. Bước sóng được sử dụng có thể ở trong phổ hồng ngoại, nhìn thấy hoặc cực tím. Ánh sáng nhìn thấy có ưu điểm là các vết chùm sẽ nhìn thấy đối với mắt người trên lỗi quần chữ I khi tay cầm dịch chuyển.

Cảm biến định hướng thay thế như cảm biến âm thanh có thể cũng được xem xét mặc dù nó có thể không rẻ hơn và cũng không mang lại kết quả tốt hơn.

Khoảng cách giữa hai cảm biến liên kề bên cạnh bất kỳ (sau đây gọi là ‘ Δ ’) nhỏ hơn kích thước kẹp. Khoảng cách giữa hai cảm biến liên kề xác định ‘độ phân giải’ của hệ thống quét. Rõ ràng là tốt nhất nếu khoảng cách giữa hai cảm biến liên kề nhỏ hơn kích thước kẹp để không bỏ qua các phần cầm bất kỳ khi chúng đi qua dãy cảm biến. Thậm chí được ưu tiên hơn nếu khoảng cách giữa hai cảm biến liên kề nằm giữa $1/4$ và $3/4$ kích thước kẹp. Tốt nhất nếu khoảng cách giữa hai cảm biến liên kề nằm giữa $1/4$ và nửa kích thước của kẹp vì lý do sẽ rõ ràng sau đây.

Số lượng cảm biến là hai hoặc nhiều hơn. Nếu hai, ba hoặc bốn cảm biến có trên hệ thống quét thì việc định vị toàn cầu của tay cầm phải khá tốt trước khi quy trình phát hiện bắt đầu để giảm nhu cầu về nhiều lần quét. Ngược lại, từ 5 đến 10 cảm biến sẽ làm tăng chiều rộng phát hiện của hệ thống quét nhưng tất nhiên điều này sẽ đi

kèm với giá thành tăng. Tay cầm có thể cũng trở nên rộng quá mức do đó làm cản trở sự dịch chuyển của tay cầm trên cánh tay robot. Ưu tiên nhất nếu có hai cảm biến do điều này sẽ ít tốn kém nhất.

Khi đường trục quy chiếu của kẹp nằm trên đường trung trục của hai cảm biến liên kề thì sự dịch chuyển của kẹp chuyển động được sẽ giảm do hai cảm biến liên kề ở gần đường trục quy chiếu nhất. Đây là cách bố trí ưu tiên nếu số lượng cảm biến là số chẵn. Theo cách khác, nếu số lượng cảm biến là số lẻ thì tốt nhất là đường trục quy chiếu nằm trên đường thẳng đứng vuông góc với đường của các cảm biến với cảm biến giữa ở điểm gốc của đường thẳng đứng này.

Ưu tiên là khoảng cách vuông góc 'd' trong mặt phẳng quy chiếu giữa đường trục quy chiếu và đường tạo bởi hai hoặc nhiều cảm biến nêu trên nhỏ hơn kích thước kẹp. Theo cách này thì sự dịch chuyển của tay cầm – một khi vị trí tâm phần cảm được nhận dạng – giảm đến mức tối thiểu. Điều này có ưu điểm là tâm lõi quán chữ I được định vị dễ dàng và sự dịch chuyển của kẹp tốn ít thời gian hơn. Theo cách khác, khoảng cách vuông góc này cần lớn hơn một nửa đường kính phần cảm để chống việc tay cầm phải dịch chuyển lùi lại sau khi đã nhận dạng vị trí tâm phần cảm.

Khi phần cảm hình tròn của lõi quán chữ I là lỗ khoan của lõi quán chữ I này thì kẹp có thể ở dạng trục để – với độ hở đủ lớn - lắp vào lỗ khoan và cố định lõi quán chữ I bằng lỗ khoan này. Sau đó, kích thước kẹp bằng đường kính trục. Trục này có thể có nhiều răng có lò xo được bố trí đẳng giác. Lỗ khoan được dự tính trước với rãnh chu vi trong trong đó các răng được lắp khi lồng trục và bằng cách này cố định lõi quán chữ I vào kẹp. Để giải phóng kẹp thì các răng sẽ co xuyên tâm, bằng cách này cho phép trục dịch chuyển ra ngoài lỗ khoan.

Khi phần cảm hình tròn của lõi quán chữ I là bích lõi quán chữ I này thì kẹp có thể có các đoạn hình tròn có rãnh lắp lò xo để cố định bích khi trượt trên bích. Sau đó, kích thước kẹp bằng đường kính của vòng tròn được tạo thành bởi các đoạn hình tròn có rãnh này khi đóng, nghĩa là, bằng đường kính bích. Để tháo kẹp thì các đoạn hình tròn dịch chuyển xuyên tâm, bằng cách này giải phóng bích.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế thì phương pháp được yêu cầu bảo hộ để vận hành tay cầm như được mô tả ở trên. Về cơ bản, có hai chế độ vận hành dùng cho tay cầm: một trong đó là đường kính phần cảm hình tròn đã được biết và một trong đó

là đường kính này không được biết. Khi mô tả phương pháp thì các bước như nhau sẽ được định danh bằng cùng các chữ ((a), (b),...). Nếu các bước này được lặp lại hoặc thay đổi thì các chữ sẽ có dấu móc lửng ((e), (e'),...). Để thuận tiện, sẽ được giả định là hai hoặc nhiều cảm biến nằm theo đường trục X với trị số X tăng từ bên trái sang bên phải khi nhìn theo hướng phát của các cảm biến. Vị trí của hai hoặc nhiều cảm biến đã được biết và là bội số của khoảng cách giữa hai cảm biến liền kề. Đường vuông góc với đường của các cảm biến đi qua đường trục quy chiếu xác định $x=0$. Số lượng cảm biến sẽ được ký hiệu là 'N' và $N=2,3,4$ hoặc số nguyên dương bất kỳ. Do đó, tổng chiều rộng của hệ thống quét là $(N-1) \times \Delta$. Đường trục Y được định hướng theo hướng vuông góc với đường trục X và tăng theo hướng dịch chuyển của tay cầm.

Chế độ vận hành thứ nhất diễn ra như sau: Trong bước (a) tay cầm được định vị trong vùng lân cận của lõi quán chữ I sao cho đường trục quy chiếu của tay cầm gần song song – với $\pm 5^\circ$ – với lõi quán chữ I cần được cầm. Với thuật ngữ 'trong vùng lân cận' thì có nghĩa là đường trục quy chiếu cách đường trục của lõi quán chữ I hai hoặc ba đường kính phần cảm hình tròn. Tay cầm có thể được cố định trên cánh tay cơ học lắp trên xe điều khiển tự động chẳng hạn. Theo cách khác, tay cầm có thể lắp trên cánh tay robot dịch chuyển trên các ray treo trong nhà máy. Vẫn theo cách khác, tay cầm có thể được gắn vào máy mà nó phục vụ.

Việc định vị ban đầu của tay cầm được thực hiện dựa vào đầu vào từ bộ điều khiển toàn cầu có thông tin khái quát về nơi các lõi quán chữ I đang nằm (trong không gian ba chiều (x,y,z)), chúng được định hướng như thế nào (hai góc) và kích thước của chúng là thế nào (chiều dài và đường kính gần đúng, có thể có kích thước lỗ khoan). Ví dụ, bộ điều khiển toàn cầu điều khiển cánh tay mà tay cầm nằm trên đó. Để cho đơn giản thì định hướng của lõi quán chữ I sẽ được giữ hoặc thẳng đứng, nghĩa là, với lỗ khoan được định hướng theo hướng trọng lực hoặc nằm ngang, nghĩa là, với lỗ khoan trong mặt phẳng vuông góc với hướng thẳng đứng. Tuy nhiên, phương pháp này cũng phù hợp cho các định hướng lệch khác.

Trong bước (b) việc dịch chuyển của tay cầm được tiếp quản bởi bộ điều khiển cục bộ. Ví dụ, việc dịch chuyển cánh tay mà tay cầm lắp trên đó, nghĩa là, trong bước (a) vẫn dưới sự điều khiển của bộ điều khiển toàn cầu thì nay được tiếp tục bởi bộ điều khiển cục bộ. Bộ điều khiển cục bộ điều khiển các bộ dẫn động có thể dịch chuyển tay cầm trong mặt phẳng quy chiếu và theo đường trục quy chiếu. Có thể là, bộ điều khiển

cục bộ có thể điều khiển định hướng cục bộ của tay cầm nhưng điều này không phải là điều kiện tiên quyết theo phương pháp của sáng chế.

Trong bước (c) bộ điều khiển cục bộ được thông tin bởi bộ điều khiển toàn cầu về đường kính phần cảm hình tròn. Trị số của đường kính là đầu vào cho bộ điều khiển cục bộ.

Trong bước (d) tay cầm dịch chuyển trong mặt phẳng quy chiếu. Việc dịch chuyển này luôn theo hướng trong đó hai hoặc nhiều cảm biến nằm trước đường trục quy chiếu, nghĩa là, các cảm biến này cảm biến trường ở trước kẹp. Ưu tiên là, việc dịch chuyển là theo hướng vuông góc với đường tạo bởi hai hoặc nhiều cảm biến. Việc dịch chuyển này tương đối chậm (giữa 1 đến 10 cm/giây) để cho phép bộ điều khiển cục bộ ghi khoảng cách đi được từ trị số bằng 0. Tổng đường đi của tay cầm nằm trong chiều dài đường đi giới hạn. Ví dụ, bị giới hạn bởi phần ứng nên tay cầm lắp ở hoặc gần một trị số định trước nhất định bằng hai lần đường kính bích lỗ quần chữ I hoặc chiều dài đường đi hợp lý khác bất kỳ. Điều này là để chống việc bố trí sai các lỗ quần chữ I có thể có, ví dụ, các lỗ quần chữ I không có ngược với những gì mà bộ điều khiển toàn cầu giả định. Vị trí bắt đầu của tay cầm ở thời điểm tiếp quản bởi bộ điều khiển cục bộ được sử dụng làm điểm quy chiếu của nó theo hướng dịch chuyển ($y=0$).

Trong bước (e) tay cầm dịch chuyển và do đó chuyển đổi thứ nhất của phần cảm hình tròn được phát hiện bằng một bất kỳ trong số các cảm biến sẽ trở thành ‘cảm biến thứ nhất’. Vị trí của cảm biến thứ nhất được biết và khoảng cách đi được được ghi do đó điểm thứ nhất (x_1, y_1) có thể được ghi.

Sau đó, bước (e) được tiếp tục như bước (e') cho đến khi chuyển đổi thứ hai của phần cảm hình tròn được phát hiện bằng một bất kỳ trong số các cảm biến là ‘cảm biến thứ hai’. Tương tự, vị trí của cảm biến thứ hai và khoảng cách đi được được biết và điểm thứ hai (x_2, y_2) có thể được ghi.

Trong bước (f): dựa vào tọa độ điểm thứ nhất và thứ hai và kiến thức về đường kính phần cảm mà bộ điều khiển cục bộ xác định vị trí tâm phần cảm hình tròn trong mặt phẳng quy chiếu. Nói chung, sẽ có hai nghiệm cho vấn đề này nhưng một trong số chúng có thể được loại bỏ dễ dàng.

Trong bước (g) đường trục quy chiếu của tay cầm dịch chuyển đến vị trí tâm xác định được nêu trên.

Quy trình kết thúc bằng bước (h) trong đó tay cầm kẹp và cố định lõi quần chữ I bằng phần cầm hình tròn. Ví dụ, điều này có thể được thực hiện bằng cách lồng trục vào lỗ khoan của lõi quần chữ I hoặc bằng cách kẹp bích lõi quần chữ I.

Hai trường hợp khác nhau có thể xảy ra theo phương pháp nêu trên. Trong trường hợp thứ nhất, cảm biến thứ nhất và thứ hai là hai cảm biến khác nhau mà chúng nhất thiết là hai cảm biến liền kề. Trong trường hợp này, nghiệm được chọn trong bước (f) là nghiệm có tọa độ y lớn nhất. Nếu nghiệm với tọa độ y nhỏ hơn có thể được chọn thì điều này có thể dẫn đến mâu thuẫn với hướng dịch chuyển của các cảm biến, nghĩa là, cấu hình này có thể đã được phát hiện sớm hơn trong chuyển động đi của tay cầm do đó điểm thứ nhất và thứ hai có thể không phải là điểm phát hiện được thứ nhất và thứ hai.

Trong trường hợp thứ hai, cảm biến thứ nhất và thứ hai là một và giống nhau, nghĩa là, một cảm biến này – là cảm biến ngoài – phát hiện điểm thứ nhất và thứ hai nhưng các cảm biến liền kề không cảm biến được chuyển đổi bất kỳ. Trong trường hợp này, nghiệm được chọn trong bước (f) là nghiệm với tọa độ x của tâm đến cạnh đối diện của cảm biến hoặc các cảm biến không phát hiện. Tuy nhiên, điều này yêu cầu là khoảng cách giữa hai cảm biến phải nhỏ hơn một nửa đường kính phần hình tròn, theo cách khác có thể có các vùng quét trong đó không chắc chắn là nghiệm nào sẽ được chọn.

Tổng chiều rộng trong đó tâm của phần cầm có thể được nhận dạng và xác định bằng tay cầm sẽ được gọi là ‘chiều rộng quét W’. Trong chế độ vận hành thứ nhất thì chuyển đổi bất kỳ trong khoảng nhỏ hơn một chút so với $(N-1) \times \Delta + 2 \times R$ sẽ được phát hiện. ‘R’ tương ứng với một nửa đường kính phần cầm hình tròn. Nhưng chỉ khi $\Delta < R$ thì tâm mới có thể được nhận dạng duy nhất. Do đó, W chỉ nhỏ hơn một chút so với $(N+1) \times R$.

Trong chế độ vận hành thứ hai, đường kính phần hình tròn của lõi quần chữ I không được sử dụng để xác định vị trí tâm phần cầm hình tròn bằng bộ điều khiển cục bộ. Bước (a) và (b) giống hai bước này trong chế độ vận hành thứ nhất. Tuy nhiên, khi

đường kính phần hình tròn của lõi quần chữ I không được sử dụng thì bước (c) sẽ là tùy chọn và có thể được bỏ qua.

Bước (e) và (e') vẫn như trong chế độ vận hành thứ nhất nhưng lúc này quy trình được tiếp tục với bước (e'') trong đó chuyển đổi thứ ba trong sự có mặt của phần cảm hình tròn sẽ được phát hiện ở cảm biến thứ ba và khoảng cách đi được ở chuyển đổi thứ ba này sẽ được ghi là điểm thứ ba (x_3, y_3) .

Do đó, ba điểm được biết là (x_1, y_1) , (x_2, y_2) và (x_3, y_3) . Dựa vào ba điểm này trên vòng tròn mà vị trí tâm của nó (x_0, y_0) có thể được xác định duy nhất là những gì được thực hiện trong bước (f'). Bước (g) và (h) còn lại vẫn giống trong chế độ vận hành thứ nhất.

Trong chế độ vận hành thứ hai, trường hợp thứ nhất xảy ra khi ba điểm được phát hiện bằng ba cảm biến khác nhau. Điều này chỉ có thể xảy ra nếu khoảng cách giữa hai cảm biến liên kế nhỏ hơn một nửa đường kính phần hình tròn.

Hai trường hợp tương đương khác có thể xảy ra khi cảm biến thứ ba tương đương cảm biến thứ nhất hoặc khi cảm biến thứ ba tương đương cảm biến thứ hai. Trong trường hợp này thì việc xác định điểm tâm của phần hình tròn sẽ đơn giản hơn một chút. Cũng vậy, ở đây khoảng cách ' Δ ' giữa hai cảm biến phải nhỏ hơn một chút so với R để luôn 'bắt được' ít nhất 3 điểm. Mặt khác, trong chế độ vận hành này khi cảm hai biến mép chỉ phát hiện hai chuyển đổi thì tâm có thể không xác định được. Vì vậy, chiều rộng quét cực đại chỉ nhỏ hơn $(N-1) \times R$.

Khi ba điểm được biết trên vòng tròn và tâm của nó đã được xác định thì bán kính ' R ' có thể dễ dàng suy ra là khoảng cách của tâm đến một bất kỳ trong ba điểm. Do đó, đường kính phần cảm hình tròn gấp hai lần bán kính này, nghĩa là, $2R$. Về nguyên lý, đây là thông tin không cần thiết nhưng nó có thể là hữu dụng nếu cả đường kính phần cảm hình tròn cũng được biết từ các nguồn khác, ví dụ, từ bộ điều khiển toàn cầu.

Do đó, theo một phương án ưu tiên nữa của chế độ vận hành thứ hai thì bước (c) được đưa vào trong đó đường kính phần cảm hình tròn là đầu vào cấp cho bộ điều khiển cục bộ bởi bộ điều khiển toàn cầu. Lúc này, bằng cách tính đường kính phần cảm hình tròn và so sánh nó với trị số đầu vào mà người ta có thể xác minh liệu lõi quần chữ I như được mong đợi đã sẵn sàng để nâng lên. Ví dụ, nếu chênh lệch tương

đổi giữa hai trị số này lớn hơn 1% hoặc 2% hoặc thậm chí 5% thì cảnh báo có thể được phát ra để kích hoạt hành động hiệu chỉnh. Đây là những gì xảy ra trong bước (f').

Tất nhiên, có thể xảy ra là việc định vị tay cầm ở ngoài nhiều hơn chiều rộng quét W. Trong trường hợp này thì bước (d) kết thúc ở chiều dài đường đi giới hạn. Điều này nghĩa là trong chế độ vận hành thứ nhất hoặc thứ hai thì không có chuyển đổi nào đã được phát hiện. Khi điều này xảy ra thì tay cầm được định vị lại ở vị trí gốc của nó được dịch chuyển theo đường của các cảm biến với độ dịch chuyển bằng khoảng cách giữa hai cảm biến liền kề ' Δ ' nhân với số lượng cảm biến ' N ' và việc quét được bắt đầu lại, nghĩa là, bước (d) được lặp lại.

Giới hạn hợp lý của chiều dài đường đi là khi tay cầm đã đi được đường kính phần cảm hình tròn sau sự phát hiện chuyển đổi thứ nhất. Theo cách khác, chiều dài đường đi giới hạn đạt được khi một nửa đường kính phần cảm hình tròn đạt được.

Ưu điểm của tay cầm là ở điểm các cảm biến đi trước kẹp. Do đó, sự dịch chuyển lùi của tay cầm là không cần thiết (trừ phi chiều dài đường đi giới hạn đạt được). Điều này chống lại sự dịch chuyển tới-lui có thể làm nhiều việc theo dõi vị trí bộ điều khiển do lực gia tốc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo

Hình 1 thể hiện hình vẽ khái quát chung của tay cầm theo sáng chế ở dạng chung nhất của nó;

Hình 2a và Hình 2b minh họa trường hợp thứ nhất và thứ hai của chế độ vận hành thứ nhất;

Hình 3a và Hình 3b minh họa trường hợp thứ nhất và thứ hai của chế độ vận hành thứ hai;

Hình 4 thể hiện phương án thực tế của tay cầm;

Hình 5 thể hiện tay cầm sắp thẳng với lõi quần chữ I như thế nào.

Các phần giống nhau trên các hình vẽ khác nhau có cùng chữ số hàng đơn vị và hàng chục trong khi chữ số hàng trăm là số hình vẽ.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Hình 1 thể hiện hình vẽ từ bên trên theo phương án chung của tay cầm 100. Tay cầm này bao gồm kẹp chuyển động được 102 lắp trên cánh tay robot hoặc xe điều khiển tự động hoặc thiết bị tương tự (không được thể hiện). Kẹp 102 có đường trục quy chiếu được chỉ báo bằng số chỉ dẫn 104 mà nó trong trường hợp này vuông góc với mặt phẳng của tờ giấy. Lỗi quán chữ I cần được cầm được thể hiện với số chỉ dẫn 120 và có phần cầm hình tròn 122 mà nó trong trường hợp này là lỗ khoan của lỗi quán chữ I 120. Phần cầm hình tròn 122 có đường kính được chỉ báo bằng chữ chỉ dẫn 'D'. Kích thước kẹp – tương ứng với đường kính kẹp 102 - do đó sẽ nhỏ hơn một chút so với D để cho phép lồng kẹp vào lỗ khoan. Tay cầm có hệ thống quét 106 bao gồm bốn cảm biến được chỉ báo bằng số chỉ dẫn 108, 108', 108'', 108''' trên đường 110. Bốn cảm biến này cách nhau bởi khoảng cách ' Δ '. Khoảng cách Δ chỉ nhỏ hơn $D/2$, ví dụ, $0,45 \times D$. Các cảm biến cảm biến sự có mặt hoặc không có mặt của thân lỗi quán chữ I 120 theo hướng song song với đường trục quy chiếu 104. Các cảm biến là, ví dụ, cảm biến có-không có quang điện dựa vào sự phản xạ ánh sáng như loại LR-W của Keyence.

Đường trục quy chiếu 104 nằm trên đường trung trục 112 giữa hai cảm biến liền kề 108' và 108''. Khoảng cách vuông góc giữa đường trục quy chiếu 104 và đường của các cảm biến 110 được chỉ báo bằng chữ chỉ dẫn 'd'. 'd' nhỏ hơn đường kính D nhưng lớn hơn $D/2$. Khi sử dụng, tay cầm quét tìm sự có mặt của phần cầm hình tròn theo hướng $\vec{v}$ song song với đường trung trục 112.

Chế độ vận hành thứ nhất của tay cầm được minh họa trên Hình 2a và Hình 2b. Ở đây, trường hợp hai cảm biến ($N=2$) được sử dụng để minh họa hoạt động. Một hệ quy chiếu cố định được thiết kế với đường trục X theo đường của hai cảm biến 210 và đường trục Y theo đường trung trục 212. Tọa độ 'y' tăng theo sự dịch chuyển của tay cầm $\vec{v}$. Do đó, ban đầu cảm biến thứ nhất 208 nằm ở tọa độ $(-\Delta/2, 0)$ và cảm biến thứ hai ở $(+\Delta/2, 0)$. Ban đầu đường trục quy chiếu 204 nằm ở $(0, -d)$. Khi tay cầm dịch chuyển thì tọa độ X vẫn không thay đổi nhưng tọa độ Y tăng. Khi bộ điều khiển cục bộ tiếp quản thì tọa độ y được đưa về 0.

Trước tiên, tay cầm được định vị trong vùng lân cận của lỗi quán chữ I và đường trục quy chiếu 204 được sắp thẳng với đường trục của lỗi quán chữ I dưới sự điều khiển của bộ điều khiển toàn cầu. Bộ điều khiển toàn cầu cũng sẽ chỉ báo hướng

dịch chuyển $\vec{v}$ cho bộ điều khiển cục bộ. Đường kính D của phần cảm hình tròn được truyền cho bộ điều khiển cục bộ bởi bộ điều khiển toàn cầu. Sau đó, việc điều khiển dịch chuyển được giao cho bộ điều khiển cục bộ. Bán kính phần cảm hình tròn được chỉ báo bằng chữ chỉ dẫn 'R' trên Hình 2 và bằng $D/2$.

Sau đó, bộ điều khiển cục bộ dịch chuyển tay cầm theo hướng $\vec{v}$ với vận tốc thấp trong mặt phẳng quy chiếu bằng hai cảm biến 208 và 208' trước đường trục quy chiếu 204. Ở (x_1, y_1) chuyển đổi thứ nhất – từ bích lỗi quần chữ I sang lỗ khoan – được phát hiện bằng cảm biến 208 xác định điểm thứ nhất ở $(-\Delta/2, y_1)$ trong đó ' y_1 ' là khoảng cách đi được theo hướng $\vec{v}$. Việc quét tiếp tục cho đến khi cảm biến thứ hai 208' phát hiện chuyển đổi thứ hai – lại từ bích lỗi quần chữ I sang lỗ khoan – ở điểm (x_2, y_2) . Do đó, điểm thứ hai sẽ có tọa độ $(+\Delta/2, y_2)$.

Lúc này, bộ điều khiển cục bộ xác định vị trí tâm 'C' của phần cảm hình tròn như sau:

Trước tiên, khoảng cách ' a ' giữa điểm thứ nhất và thứ hai được tính:

$$a = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} = \sqrt{\Delta^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Sau đó, đại lượng ' A ' được tính:

$$A = \sqrt{\frac{D^2}{a^2} - 1}$$

Lúc này, hai nghiệm có thể của tâm 'C' có tọa độ (x_0, y_0) :

$$x_0 = \frac{1}{2}[(x_2 + x_1) \pm A(y_2 - y_1)] \text{ và } y_0 = \frac{1}{2}[(y_2 + y_1) \mp A(x_2 - x_1)]$$

Trong trường hợp nêu trên, nghiệm với y_0 cao nhất phải được chọn do nghiệm còn lại – được chỉ báo bằng số chỉ dẫn 222' trên Hình 2a - có thể không tương xứng với thứ tự của điểm phát hiện được thứ nhất và thứ hai dẫn đến:

$$x_0 = -\frac{1}{2}[A(y_2 - y_1)] \text{ và } y_0 = \frac{1}{2}[(y_2 + y_1) + A\Delta]$$

Lưu ý là, nếu 208' có thể phát hiện chuyển đổi thứ nhất thì dấu của x_0 phải được đảo ngược.

Trong trường hợp thứ hai của chế độ vận hành thứ nhất thì một trong hai cảm biến 208 phát hiện chuyển đổi thứ nhất – từ bích lõi quần chữ I sang lỗ khoan – nhưng bộ phát hiện 208 này cũng phát hiện chuyển đổi thứ hai – từ lỗ khoan sang bích – trong khi cảm biến còn lại 208' không phát hiện chuyển đổi bất kỳ. Trong trường hợp này thì tọa độ (x_1, y_1) sẽ là $(-\Delta/2, y_1)$ và (x_2, y_2) là $(-\Delta/2, y_2)$. Do đó các công thức đơn giản thành:

$$a = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} = |y_2 - y_1|$$

và

$$x_0 = \frac{1}{2}[-\Delta - A(y_2 - y_1)] \text{ và } y_0 = \frac{1}{2}[(y_2 + y_1)]$$

trong đó nghiệm cực trái phải được chọn do nghiệm thay thế – được chỉ báo bằng số chỉ dẫn 222' trên Hình 2b – có thể đã được phát hiện bằng cảm biến 208'. Với những sửa đổi thích đáng về chi tiết, phần biện luận và các công thức cũng có giá trị khi 208' chỉ phát hiện hai chuyển đổi khi đi sang bên trái điểm tâm 'C' nhưng sau đó nghiệm còn lại phải được chọn dẫn đến:

$$x_0 = \frac{1}{2}[\Delta + A(y_2 - y_1)] \text{ và } y_0 = \frac{1}{2}[(y_2 + y_1)]$$

Do đó, vị trí tâm phần cảm hình tròn được biết trong hệ quy chiếu cố định. Lúc này, đường trục quy chiếu 204 của kẹp 202 vẫn phải dịch chuyển đến vị trí chính xác. Do ở thời điểm phát hiện chuyển đổi thứ hai, đường trục quy chiếu chỉ nằm ở $(0, y_2 - d)$ nên việc tịnh tiến từ đó đến (x_0, y_0) phải được hoàn tất hoặc là việc tịnh tiến cuối cùng của $(x_0, y_0 - y_2 + d)$.

Lưu ý là, trong quy trình nêu trên tổng chiều rộng quét W bằng $\Delta + 2R$ với điều kiện là Δ nhỏ hơn R.

Hình 3a và Hình 3b minh họa chế độ vận hành thứ hai trong đó ban đầu đường kính phần cảm hình tròn không được biết. Phương pháp được minh họa với ba cảm biến ($N=3$) mặc dù nó cũng làm việc tương tự với hai cảm biến. Đường trục X của hệ quy chiếu cố định được lấy theo đường của các cảm biến. Điểm gốc của đường trục X được lấy trên đường vuông góc đi qua đường trục quy chiếu 304. Do đó, đường trục quy chiếu nằm ở $(0, -d)$. Đường trục Y song song với hướng dịch chuyển $\vec{v}$ và được đưa về 0 ở vị trí bắt đầu quét.

Khi quét, có thể xảy ra là, trước tiên cảm biến 308' thông báo chuyển, đổi bằng cách này ghi điểm (x_1, y_1) tiếp theo bởi cảm biến 308 ghi điểm (x_2, y_2) và cuối cùng bởi cảm biến 308'' ghi điểm (x_3, y_3) . Ngay khi ba chuyển đổi đã được phát hiện thì vị trí tâm 'C' (x_0, y_0) của phần hình tròn sẽ được xác định bằng các công thức:

$$Det = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}, \quad r_1^2 = x_1^2 + y_1^2, \quad r_2^2 = x_2^2 + y_2^2, \quad r_3^2 = x_3^2 + y_3^2$$

$$x_0 = \frac{\begin{vmatrix} r_1^2 & y_1 & 1 \\ r_2^2 & y_2 & 1 \\ r_3^2 & y_3 & 1 \end{vmatrix}}{2 Det}, \quad y_0 = \frac{\begin{vmatrix} x_1 & r_1^2 & 1 \\ x_2 & r_2^2 & 1 \\ x_3 & r_3^2 & 1 \end{vmatrix}}{2 Det}$$

Trong trường hợp nêu trên chỉ có một nghiệm có thể cho 'C'.

Theo cách khác, tình huống như được biểu thị trên Hình 3b có thể xảy ra. Ở đó, chuyển đổi thứ nhất được phát hiện bằng cảm biến 308'', bằng cách này xác định điểm thứ nhất (x_1, y_1) . Sau đó, cảm biến 308' phát hiện hai chuyển đổi ở (x_2, y_2) và ở (x_3, y_3) . Ngay khi ba điểm này được biết thì vị trí điểm tâm 'C' với tọa độ (x_0, y_0) sẽ có thể được xác định bằng các công thức giống như ở trên. Lại nữa, chỉ có một nghiệm có thể cho 'C'.

Ở thời điểm ba chuyển đổi đã được phát hiện thì đường trục quy chiếu 304 sẽ ở vị trí $(0, y_3 - d)$. Tay cảm chỉ phải tịnh tiến theo vector $(x_0, y_0 - y_3 + d)$ để định vị đường trục quy chiếu 304 đồng trục với điểm tâm 'C'. Khi được định vị thì trục cảm có thể được đưa vào lỗ khoan bằng cách tịnh tiến theo đường trục quy chiếu.

Khi điểm tâm 'C' của phần cảm hình tròn được biết thì bán kính và đường kính D có thể tính được dễ dàng dưới dạng khoảng cách giữa một bất kỳ trong số ba điểm

ghi được và 'C'. Kết quả có thể được so sánh với đường kính phần cầm hình tròn thu được từ bộ điều khiển toàn cầu để xác minh liệu có lỗi quần chữ I chính xác.

Nếu không có hoặc chỉ có hai chuyển đổi đã được phát hiện khi chiều dài đường đi giới hạn đạt được thì quy trình được lặp lại sau khi đã định vị lại tay cầm ở vị trí bắt đầu của nó và nó đã dịch chuyển theo hướng xa khỏi các cảm biến đã không phát hiện chuyển đổi bất kỳ trên chiều dài bằng $N \times \Delta$. Chiều dài đường đi giới hạn hợp lý đạt được khi, sau phát hiện chuyển đổi thứ nhất, việc quét vẫn tiếp tục trong chiều dài bằng đường kính phần cầm hình tròn. Nếu đường kính này không được biết thì sau đó đường kính tối đa của tất cả các phần cầm hình tròn được sử dụng trong chế tạo có thể được sử dụng giới hạn.

Hình 4 thể hiện thực hiện thực tế của tay cầm 400 với tất cả các thành phần khác nhau: đường trục quy chiếu 404 được chỉ báo bằng kẹp chuyển động được 402. Kẹp này có các răng 420 khớp với rãnh trong trong lỗ khoan của lỗi quần chữ I. Các răng 420 có thể co lại để giải phóng lỗi quần chữ I theo lệnh. Hai bộ phát hiện có không có bằng laze 408 và 408' được chỉ báo là – khi tay cầm dịch chuyển – ở trước kẹp 402.

Hình 5 thể hiện sự sắp thẳng của kẹp 500 với lỗi quần chữ I 520 khi đường trục quy chiếu đồng trục với đường trục của lỗi quần chữ I trước khi cầm lỗi quần chữ I.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tay cầm (100) để tìm, kẹp và giải phóng lõi quần chữ I (120) với phần cảm hình tròn (122) bao gồm:

(a) kẹp chuyển động được (102) để kẹp và giải phóng phần cảm (122) nêu trên theo yêu cầu, kẹp này có đường trục quy chiếu (104), đường trục quy chiếu này trùng với đường trục của lõi quần chữ I khi được kẹp, kẹp nêu trên có kích thước kẹp được tạo kết cấu theo đường kính (D) của phần cảm hình tròn của lõi quần chữ I để liên kết với, cảm hoặc nắm phần cảm hình tròn của lõi quần chữ I;

(b) hệ thống quét (106) để nhận dạng đường trục của lõi quần chữ I

trong đó hệ thống quét này bao gồm hai hoặc nhiều cảm biến (108, 108', 108'', 108''') được bố trí cách đều nhau dọc theo đường thẳng (110), hai hoặc nhiều cảm biến này để cảm biến theo hướng song song với đường trục quy chiếu nêu trên sự có mặt của lõi quần chữ I, đường trục quy chiếu này xác định mặt phẳng quy chiếu vuông góc với đường trục quy chiếu này, trong đó khoảng cách (Δ) giữa hai cảm biến liên kề bất kỳ nhỏ hơn kích thước kẹp,

đặc trưng ở chỗ

khoảng cách vuông góc (d) trong mặt phẳng quy chiếu giữa đường trục quy chiếu (104) nêu trên và đường (110) nêu trên nhỏ hơn kích thước kẹp.

2. Tay cầm theo điểm 1, trong đó khoảng cách (Δ) giữa hai cảm biến liên kề bất kỳ nằm giữa 1/4 và 3/4 kích thước kẹp.

3. Tay cầm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó đường trục quy chiếu (104) nêu trên nằm trên đường trung trục (112) giữa hai cảm biến liên kề trong mặt phẳng quy chiếu, hai cảm biến liên kề này ở gần đường trục quy chiếu nhất.

4. Tay cầm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó đường trục quy chiếu nêu trên nằm trên đường vuông góc với đường nêu trên ở một cảm biến.

5. Tay cầm theo điểm 1, trong đó khoảng cách vuông góc (d) trong mặt phẳng quy chiếu giữa đường trục quy chiếu (104) nêu trên và đường (110) lớn hơn một nửa kích thước kẹp.

6. Tay cầm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phần cảm hình tròn

là lỗ khoan của lõi quần chữ I (122) và kẹp (102) nêu trên là trục lồng và cố định trong lỗ khoan, kích thước kẹp nêu trên tương ứng với đường kính của trục này.

7. Tay cầm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phần cầm hình tròn là bích lõi quần chữ I và kẹp nêu trên là kẹp bích để kẹp và cố định bích, kích thước kẹp nêu trên tương ứng với đường kính của bích nêu trên.

8. Phương pháp xử lý lõi quần chữ I bằng tay cầm (100) để tìm, kẹp và giải phóng lõi quần chữ I (120) với phần cầm hình tròn (122) bao gồm:

- kẹp chuyển động được (102) để kẹp và giải phóng phần cầm (122) nêu trên theo yêu cầu, kẹp này có đường trục quy chiếu (104), đường trục quy chiếu này trùng với đường trục của lõi quần chữ I khi được kẹp, kẹp nêu trên có kích thước kẹp được tạo kết cấu theo đường kính (D) của phần cầm hình tròn của lõi quần chữ I để liên kết với, cầm hoặc nắm phần cầm hình tròn của lõi quần chữ I;
- hệ thống quét (106) để nhận dạng đường trục của lõi quần chữ I

trong đó hệ thống quét này bao gồm hai hoặc nhiều cảm biến (108, 108', 108'', 108''') được bố trí cách đều nhau dọc theo đường (110), hai hoặc nhiều cảm biến này để cảm biến theo hướng song song với đường trục quy chiếu nêu trên sự có mặt của lõi quần chữ I, đường trục quy chiếu này xác định mặt phẳng quy chiếu vuông góc với đường trục quy chiếu này, trong đó khoảng cách (Δ) giữa hai cảm biến liên kề bất kỳ nhỏ hơn kích thước kẹp,

phương pháp này bao gồm các bước:

(a) định vị tay cầm (100) trong vùng lân cận của lõi quần chữ I (120) sao cho đường trục quy chiếu (104) nêu trên song song với đường trục của lõi quần chữ I cần được cầm;

(b) sử dụng bộ điều khiển cục bộ để điều khiển sự dịch chuyển của tay cầm (100) nêu trên;

(c) nhập đường kính phần cầm hình tròn (122) vào bộ điều khiển cục bộ nêu trên từ bộ điều khiển toàn cầu;

(d) dịch chuyển tay cầm (100) nêu trên trong mặt phẳng quy chiếu nêu trên với hai hoặc nhiều cảm biến (108, 108', 108'', 108''') nêu trên nằm trước đường trục quy

chiều (104) nêu trên trong khi ghi khoảng cách đi được trên chiều dài đường đi giới hạn;

(e) phát hiện chuyển đổi thứ nhất trong sự có mặt của phần cảm hình tròn (122) ở cảm biến thứ nhất và ghi khoảng cách đi được ở chuyển đổi này dưới dạng điểm thứ nhất;

(e') phát hiện chuyển đổi thứ hai trong sự có mặt của phần cảm hình tròn (122) ở cảm biến thứ hai và ghi khoảng cách đi được ở chuyển đổi này dưới dạng điểm thứ hai;

(f) dựa vào điểm thứ nhất và thứ hai nêu trên và đường kính nêu trên: tính vị trí tâm phần cảm hình tròn nêu trên trong mặt phẳng quy chiếu nêu trên;

(g) dịch chuyển đường trục quy chiếu (104) nêu trên đến vị trí tâm tính được nêu trên;

(h) kẹp và cố định lõi quần chữ I bằng phần cảm hình tròn (122).

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó cảm biến thứ nhất và thứ hai là các cảm biến liền kề.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó cảm biến thứ nhất và thứ hai là một và giống nhau.

11. Phương pháp xử lý lõi quần chữ I bằng tay cầm (100) để tìm, kẹp và giải phóng lõi quần chữ I (120) với phần cảm hình tròn (122) bao gồm:

- kẹp chuyển động được (102) để kẹp và giải phóng phần cảm (122) nêu trên theo yêu cầu, kẹp này có đường trục quy chiếu (104), đường trục quy chiếu này trùng với đường trục của lõi quần chữ I khi được kẹp, kẹp nêu trên có kích thước kẹp được tạo kết cấu theo đường kính (D) của phần cảm hình tròn của lõi quần chữ I để liên kết với, cầm hoặc nắm phần cảm hình tròn của lõi quần chữ I;

- hệ thống quét (106) để nhận dạng đường trục của lõi quần chữ I

trong đó hệ thống quét này bao gồm hai hoặc nhiều cảm biến (108, 108', 108'', 108''') được bố trí cách đều nhau dọc theo đường thẳng (110), hai hoặc nhiều cảm biến này để cảm biến theo hướng song song với đường trục quy chiếu nêu trên sự có

mặt của lõi quần chữ I, đường trục quy chiếu này xác định mặt phẳng quy chiếu vuông góc với đường trục quy chiếu này, trong đó khoảng cách (Δ) giữa hai cảm biến liên kế bất kỳ nhỏ hơn kích thước kẹp,

phương pháp này bao gồm các bước:

(a) định vị tay cầm (100) trong vùng lân cận của lõi quần chữ I (120) sao cho đường trục quy chiếu (104) nêu trên song song với đường trục của lõi quần chữ I cần được cầm;

(b) sử dụng bộ điều khiển cục bộ để điều khiển sự dịch chuyển của tay cầm (100) nêu trên;

(d) dịch chuyển tay cầm (100) nêu trên trong mặt phẳng quy chiếu nêu trên với hai hoặc nhiều cảm biến (108, 108', 108'', 108''') nêu trên nằm trước đường trục quy chiếu (104) nêu trên trong khi ghi khoảng cách đi được trên chiều dài đường đi giới hạn;

(e) phát hiện chuyển đổi thứ nhất trong sự có mặt của phần cảm hình tròn (122) ở cảm biến thứ nhất và ghi khoảng cách đi được ở chuyển đổi này dưới dạng điểm thứ nhất;

(e') phát hiện chuyển đổi thứ hai trong sự có mặt của phần cảm hình tròn (122) ở cảm biến thứ hai và ghi khoảng cách đi được ở chuyển đổi thứ hai này dưới dạng điểm thứ hai;

(e'') phát hiện chuyển đổi thứ ba trong sự có mặt của phần cảm hình tròn (122) ở cảm biến thứ ba và ghi khoảng cách đi được ở chuyển đổi thứ ba này dưới dạng điểm thứ ba;

(f') dựa vào điểm thứ nhất, thứ hai và thứ ba nêu trên: tính vị trí tâm phần cảm hình tròn (122) nêu trên trong mặt phẳng quy chiếu nêu trên;

(g) dịch chuyển đường trục quy chiếu (104) nêu trên đến vị trí tâm tính được nêu trên;

(h) kẹp và cố định lõi quần chữ I (120) bằng phần cảm hình tròn (122).

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó cảm biến thứ ba nêu trên là hoặc cảm biến thứ nhất nêu trên hoặc cảm biến thứ hai nêu trên.

13. Phương pháp theo điểm 11 hoặc 12, trong đó sau bước (b) thì bước (c) được đưa vào:

(c) nhập đường kính phần cầm hình tròn (122) vào bộ điều khiển cục bộ nêu trên từ bộ điều khiển toàn cầu;

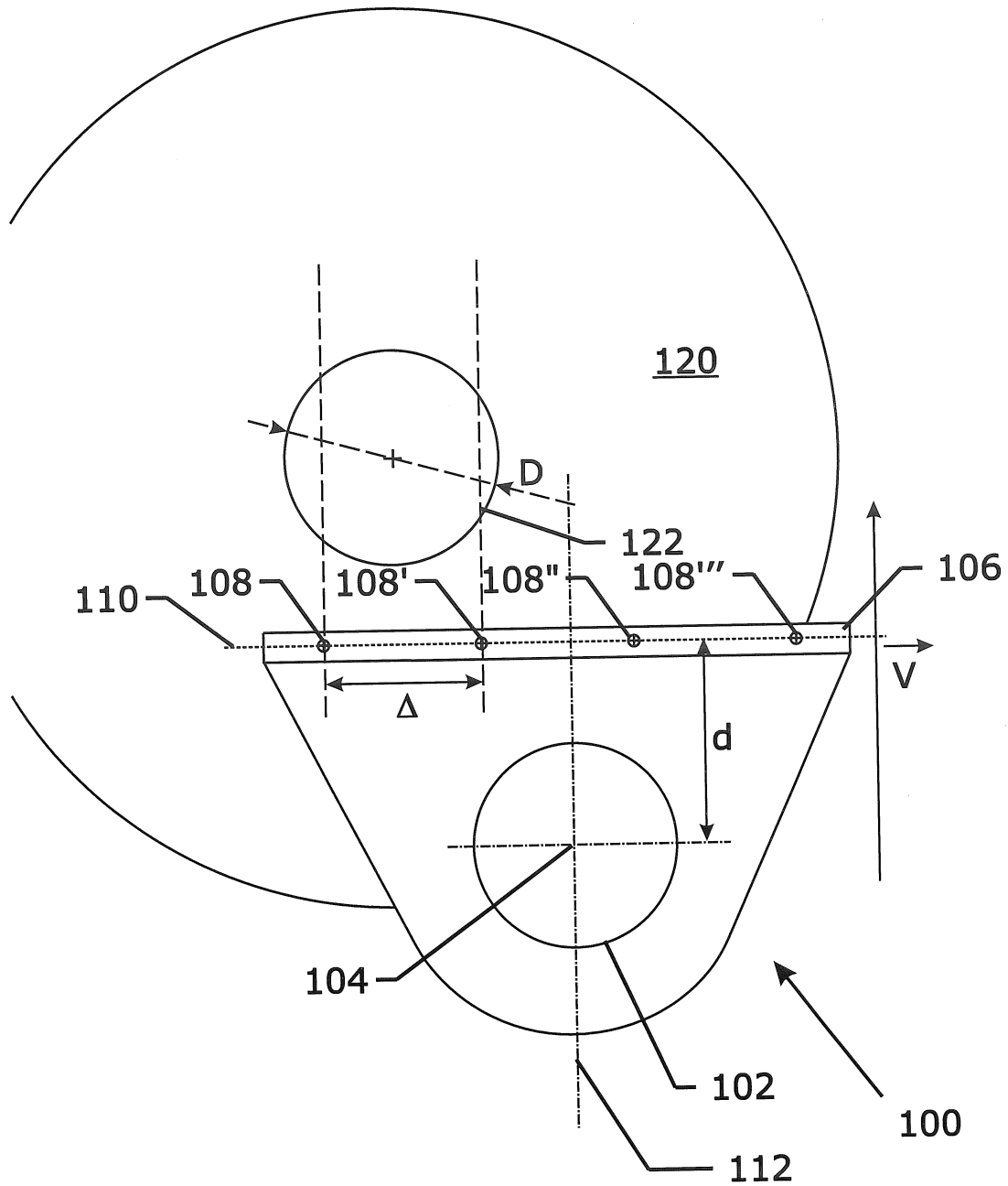
và sau bước (f') thì bước (f'') được đưa vào:

(f'') tính đường kính phần cầm hình tròn (122) và phát cảnh báo khi trị số tính được và đầu vào khác nhau nhiều hơn 5%.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong đó trong trường hợp bước (d) kết thúc ở chiều dài đường đi giới hạn thì tay cầm (100) được định vị lại ở vị trí gốc của nó và dịch chuyển theo đường của các cảm biến nêu trên với độ dịch chuyển bằng khoảng cách giữa các cảm biến liền kề nhân với số lượng cảm biến và bước (d) được lặp lại.

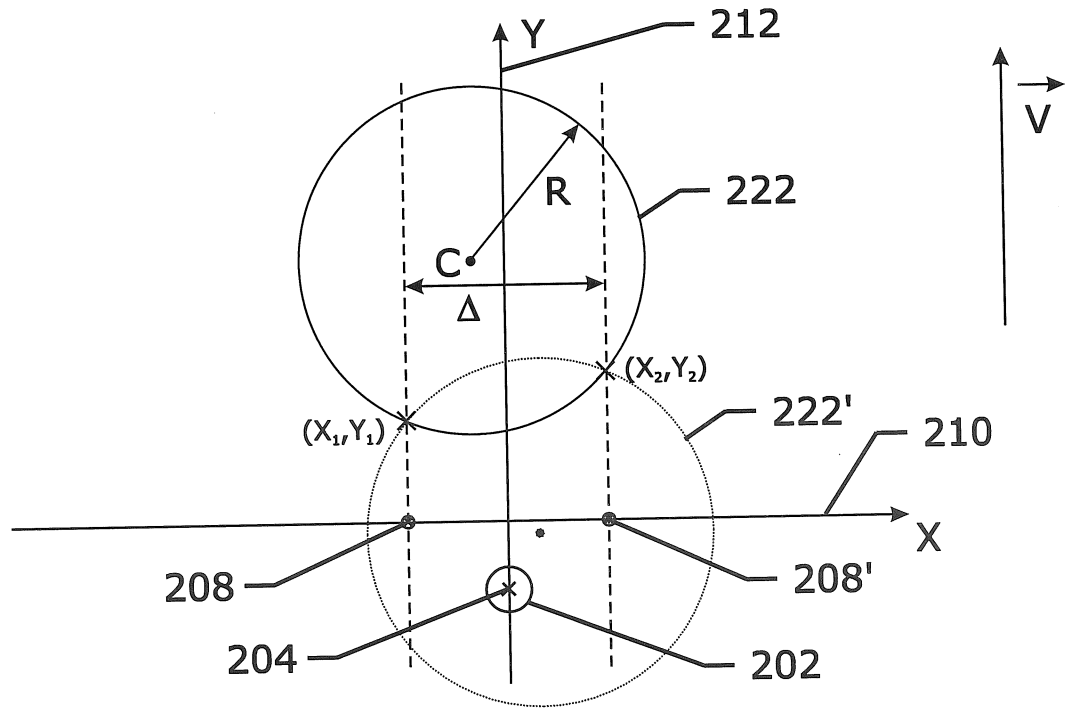
15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 14, trong đó chiều dài đường đi giới hạn nêu trên kết thúc khi tay cầm (100) đã đi được đường kính phần cầm hình tròn (122) sau sự phát hiện chuyển đổi thứ nhất.

1/4

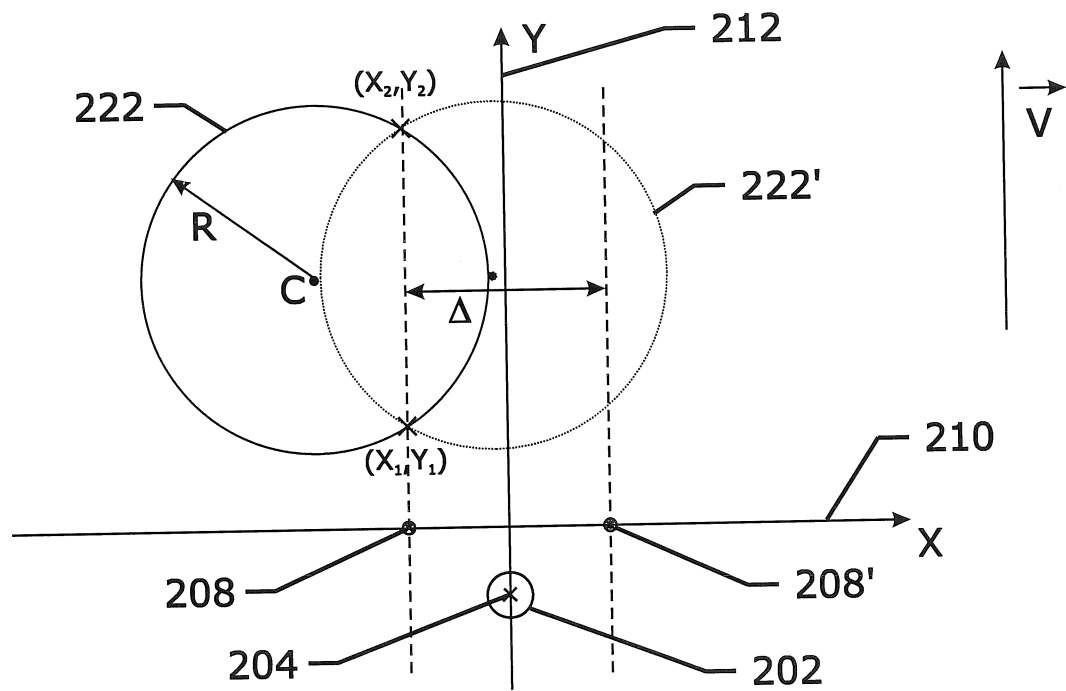


Hình 1

2/4

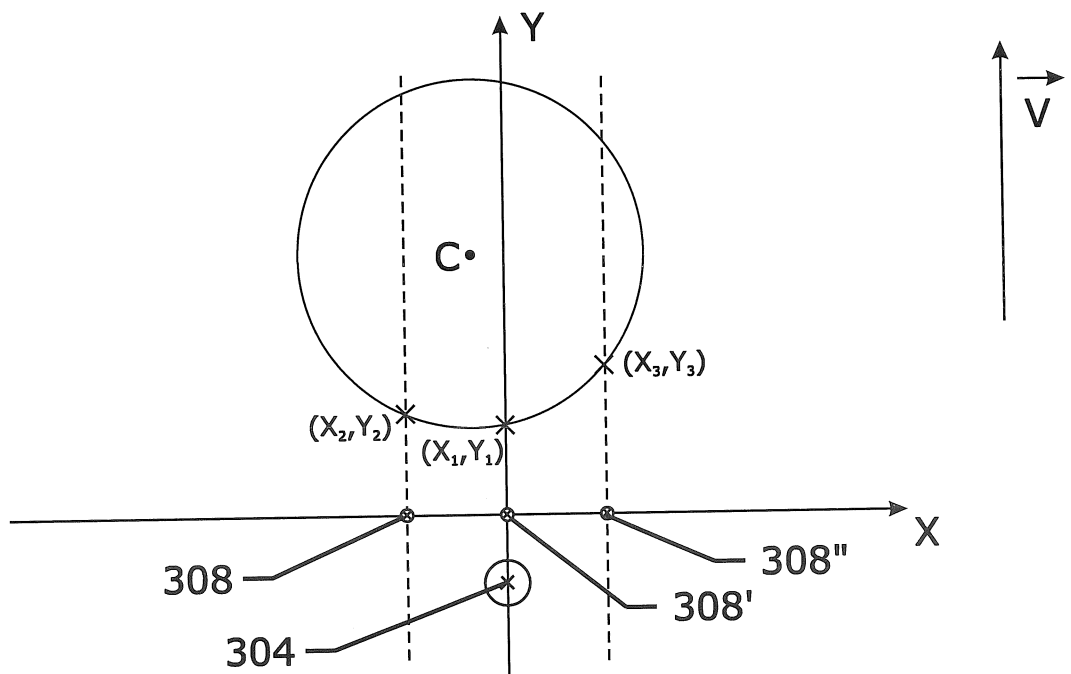


Hình 2a

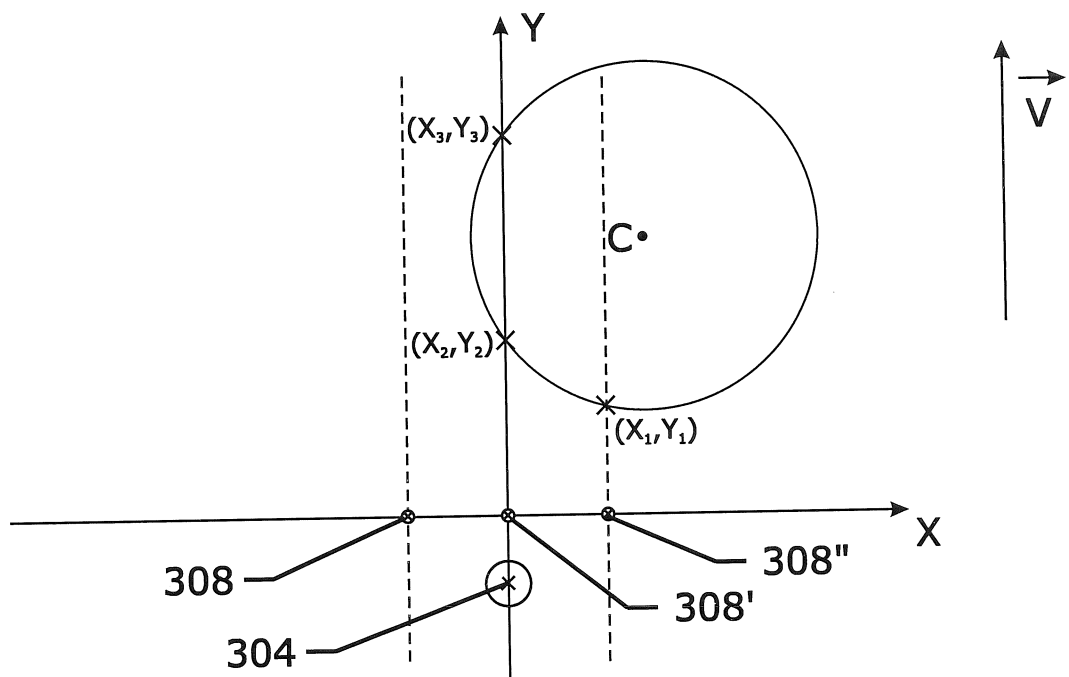


Hình 2b

3/4

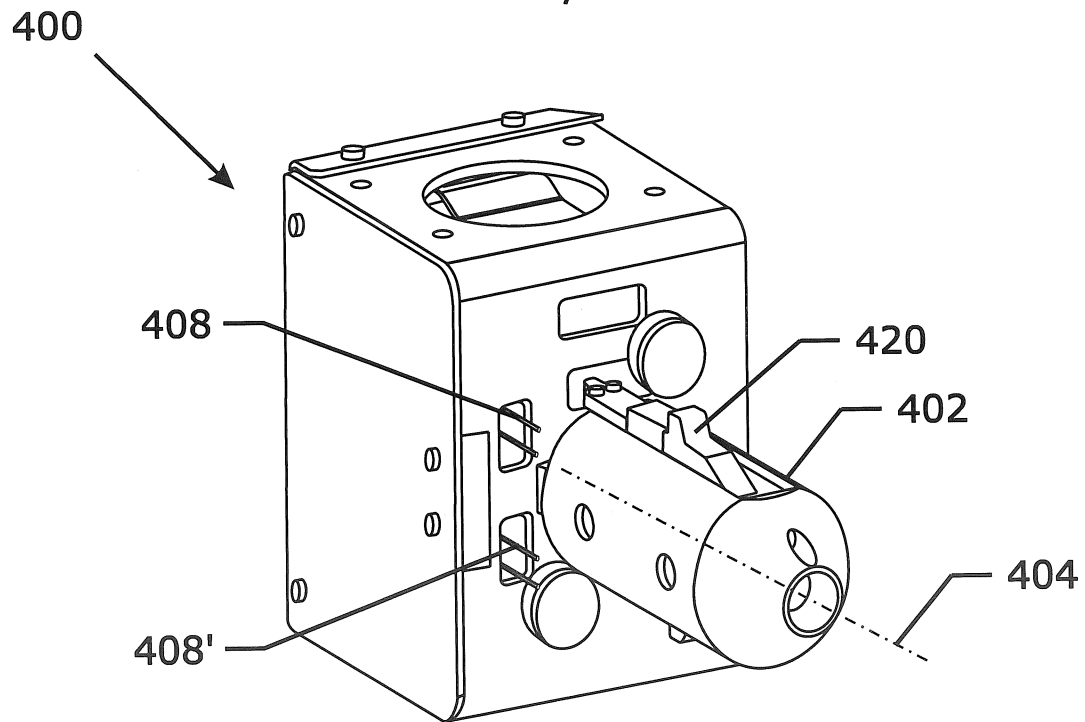
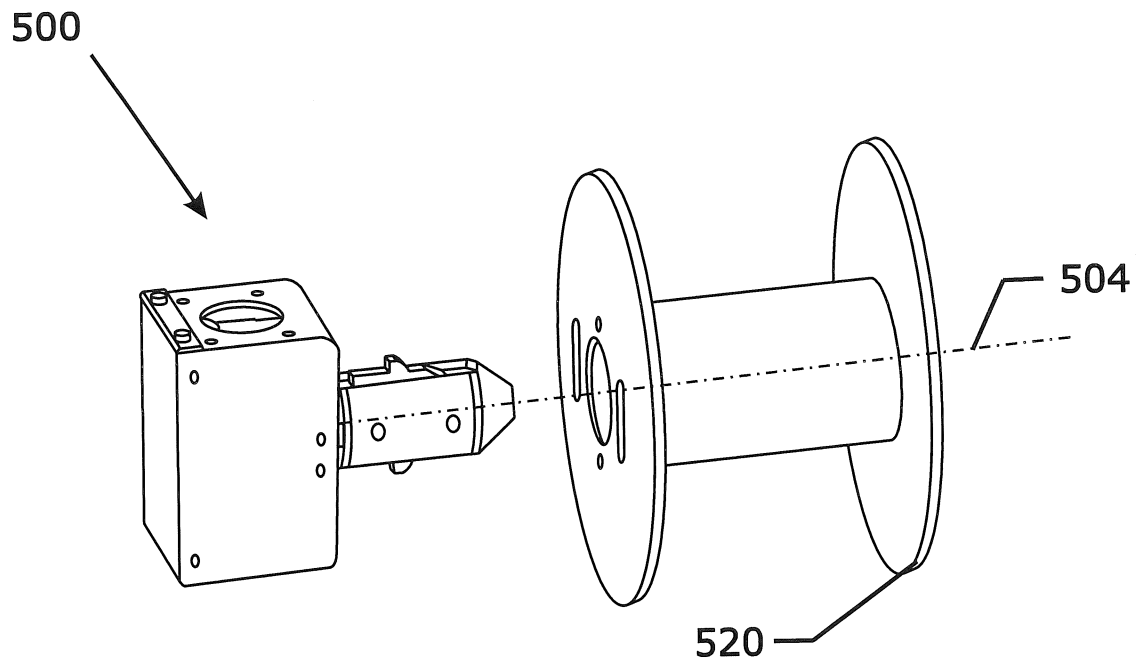


Hình 3a



Hình 3b

4/4

**Hình 4****Hình 5**