



(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)



1-0052793

(51)^{2022.01} **B21D 22/28; B21D 51/26; B21D 51/00** (13) **B**

(21) 1-2022-07447

(22) 06/05/2021

(86) PCT/EP2021/062064 06/05/2021

(87) WO 2021/228694 18/11/2021

(30) 2007230.2 15/05/2020 GB

(45) 27/10/2025 451

(43) 27/02/2023 419A

(73) CROWN PACKAGING TECHNOLOGY, INC. (US)

11535 South Central Avenue, Alsip, Illinois 60803-2599, United States of America

(72) Michael HALSTEAD (GB); Damien Andrew BAILEY (GB); Daniel EGERTON (GB).

(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) THIẾT BỊ LÀM THÂN LON, THIẾT BỊ HOÁN CẢI DÙNG CHO THIẾT BỊ LÀM THÂN LON, PHƯƠNG PHÁP HIỆU CHỈNH THIẾT BỊ, VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ LÀM THÂN LON

(21) 1-2022-07447

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị làm thân lon để sản xuất các thân lon từ các cốc phôi, thiết bị hoán cải dùng cho thiết bị làm thân lon, phương pháp hiệu chỉnh thiết bị, và phương pháp vận hành thiết bị làm thân lon để giảm thiểu tác động của sự mài mòn khuôn dập, hư hỏng và/hoặc sự xếp không thẳng hàng trong quá trình sản xuất các thân lon. Thiết bị làm thân lon bao gồm con trượt được tạo kết cấu để chuyển động tịnh tiến dọc theo trục, chày đột được lắp trên con trượt; bộ khuôn dập bao gồm giá đỡ và các khuôn dập được bố trí trên giá đỡ để kéo và là thành cốc phôi được lắp trên chày đột trong hành trình tiến của con trượt. Thiết bị làm thân lon còn bao gồm tấm đỡ được lắp cố định vào thiết bị làm thân lon, đĩa tiếp hợp được lắp cố định vào tấm đỡ và cụm tháo khuôn được lắp cố định vào đĩa tiếp hợp để lấy thân lon ra khỏi chày đột trong hành trình trở về của con trượt và cơ cấu kẹp để đẩy các khuôn dập tỳ vào mặt trước của đĩa tiếp hợp. Thiết bị làm thân lon còn bao gồm một hoặc nhiều cảm biến lực được bố trí trong hoặc trên đĩa tiếp hợp và được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu đầu ra hoặc các tín hiệu biểu thị lực dọc trục tác động lên các khuôn dập bởi cốc phôi đi qua đó.

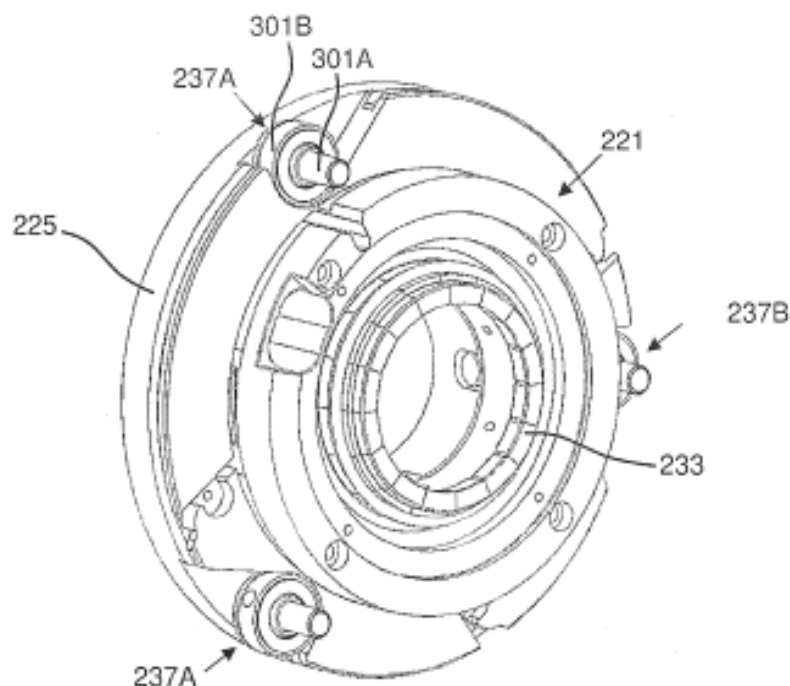


Fig.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc giám sát các thiết bị làm thân lon. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp giám sát các lực tác động lên các bộ phận trong bộ khuôn dập của thiết bị làm thân lon khi thiết bị làm thân lon được vận hành.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các thiết bị làm thân lon đã biết để sản xuất các thân lon hai mảnh bằng kim loại có thành mỏng bằng quy trình “kéo và là thành” (DWI - Drawing and Wall-Ironing), các cốc phôi kim loại được cấp vào thiết bị làm thân và được dẫn bởi chày đột trên đầu của con trượt qua dây khuôn để sản xuất thân lon có kích cỡ và chiều dày mong muốn. Dây khuôn có thể có khuôn kéo ngược để giảm đường kính của cốc phôi và kéo dài thành bên của nó, và một hoặc nhiều khuôn là để là thành cốc phôi thành thân lon. Khu vực hoặc giá đỡ của khung thiết bị làm thân mà các khuôn được bố trí trong đó được biết như là “bộ khuôn dập”. Cuối cùng, thân lon được dẫn trên chày đột có thể tiếp xúc với khuôn dập tạo đáy hoặc “bộ tạo vòm” để tạo ra hình dạng như mái vòm trên đế của lon. Thiết bị làm thân làm ví dụ được mô tả trong WO9934942.

Các thiết bị làm thân lon thường được vận hành trong khoảng thời gian dài ở tốc độ cao để sản xuất nhiều hơn khoảng từ 300 đến 400 thân lon mỗi phút. Tuy nhiên, chất lượng của các thân lon mà được sản xuất có thể thay đổi đáng kể theo thời gian do các sự thay đổi về, ví dụ: sự xếp thẳng hàng của các bộ phận máy móc, nhiệt độ chất làm mát và lưu tốc, sự bôi trơn của máy móc, và/hoặc chất lượng của các cốc phôi đưa vào (ví dụ, do sự thay đổi về chất lượng của cuộn kim loại mà các cốc phôi được làm từ cuộn này).

Trong quá trình DWI, kim loại phải chịu các tải trọng khi chày đột ép nó qua các khuôn là. Tuy nhiên, độ lớn và sự phân bố các tải trọng này thay đổi trong cả ở trong một hành trình lẫn giữa các hành trình với nhau, dẫn đến các sự thay đổi về chất lượng của các thân lon được sản xuất. Ví dụ, nói chung các lực ma sát và sự mài mòn sẽ khiến cho sự xếp thẳng hàng của con trượt hơi thay đổi theo thời gian. Ngoài ra, nói chung con trượt chuyển động tịnh tiến ở

tốc độ cao phải chịu ít nhất là sự rung động, do sự va chạm của con trượt trên thân lon và “độ cong” thay đổi được của con trượt khi nó dịch chuyển ra khỏi và đến vị trí kéo dài hoàn toàn của nó.

Như một ví dụ khác, khi con trượt mang thân lon vào trong tiếp xúc với bộ tạo vòm, sự xếp không thẳng hàng bất kỳ có thể khiến cho đầu thân lon bị tách ra, nhất là nếu thân lon được làm bằng nhôm. Nếu mức độ xếp không thẳng hàng nhỏ, vết tách (đôi khi được gọi là “toạc”) có thể không nhìn thấy được trực tiếp bằng mắt thường, và vết tách có thể khiến cho lon bị nổ khi thân lon được nạp đầy. Điều này có thể không xuất hiện cho đến khi lon đã nạp đầy được mua.

Chất lượng thân lon thấp có thể dẫn đến sự lãng phí và thời gian lãng phí trong quá trình sản xuất lon. Điều này có thể xảy ra, ví dụ, hoặc do chính thiết bị làm thân phải được xếp thẳng hàng lại hoặc được sửa chữa hoặc do các máy khác ở sau dây chuyền sản xuất bị ảnh hưởng bất lợi bởi các lon có chất lượng kém được sản xuất. Đáng tiếc, do tính chất tốc độ cao, khối lượng cao trong công nghiệp sản xuất lon được hiểu là thời gian sản xuất lãng phí có thể là rất tốn kém đối với các nhà sản xuất.

Theo cách truyền thống, sự xếp thẳng hàng và xếp thẳng hàng lại của các thiết bị làm thân là quá trình phức tạp và tốn thời gian mà cần phải được thực hiện một cách chăm chỉ bởi người vận hành có kinh nghiệm (mà thường bị thiếu nguồn cung) chỉ sau khi các vấn đề nghiêm trọng đã xuất hiện. Khi lắp dựng thiết bị làm thân lon, con trượt và các bộ phận dẫn động của nó thường được lắp cố định tại chỗ trên khung thiết bị làm thân. Điều này xếp thẳng hàng trục của con trượt với trục chính của thiết bị làm thân. Ví dụ, các bộ phận khác bao gồm khuôn kéo ngược và khuôn là và bộ tạo vòm, sau đó được xếp thẳng hàng với con trượt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị làm thân lon để sản xuất các thân lon từ các cốc phôi. Thiết bị làm thân lon bao gồm con trượt được tạo kết cấu để chuyển động tịnh tiến dọc theo trục, chày đột được lắp trên con trượt; bộ khuôn dập bao gồm giá đỡ và các khuôn dập được bố trí trên giá đỡ để kéo và là thành cốc phôi được lắp trên chày đột trong hành trình tiến của con trượt. Thiết bị làm thân lon còn bao gồm tấm đỡ được lắp cố định vào thiết bị làm thân lon, đĩa tiếp hợp được lắp cố định vào tấm đỡ và cụm tháo khuôn được lắp cố định vào đĩa tiếp hợp để lấy thân lon ra khỏi chày đột trong hành trình trở về của con trượt

và cơ cấu kẹp để đẩy các khuôn dập tỳ vào mặt trước của đĩa tiếp hợp. Thiết bị làm thân lon còn bao gồm một hoặc nhiều cảm biến lực được bố trí trong hoặc trên đĩa tiếp hợp và được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu đầu ra hoặc các tín hiệu biểu thị lực dọc trục tác động lên các khuôn dập khi cốc phôi đi qua đó.

Thuật ngữ “lực dọc trục” có nghĩa là lực có thành phần được hướng dọc theo trục mà con trượt chuyển động tịnh tiến.

Thiết bị làm thân lon có thể bao gồm bộ mã hóa được tạo kết cấu để cung cấp phép đo của vị trí của con trượt ở một hoặc nhiều thời điểm trong mỗi chuyển động tịnh tiến. Bộ mã hóa có thể là bộ mã hóa tuyến tính. Ngoài ra, bộ mã hóa có thể là bộ mã hóa quay được tạo kết cấu để được xoay bởi trục được sử dụng để dẫn động con trượt.

Một hoặc nhiều cảm biến lực có thể là các cảm biến lực áp điện.

Một hoặc nhiều cảm biến lực có thể bao gồm nhiều hơn một cảm biến lực, các cảm biến lực được đặt đều cách nhau theo góc quanh trục.

Thiết bị làm thân lon có thể bao gồm bộ xử lý được tạo kết cấu để điều chỉnh một hoặc nhiều thông số vận hành của thiết bị làm thân, như tốc độ chuyển động tịnh tiến của con trượt, đáp lại các tín hiệu đầu ra.

Đĩa tiếp hợp có thể được lắp cố định vào tấm đỡ bởi một hoặc nhiều bu lông dự ứng lực, mỗi bu lông dự ứng lực đi qua một cảm biến tương ứng trong số các cảm biến lực để giữ chặt cảm biến lực giữa đĩa tiếp hợp và tấm đỡ,

Cụm tháo khuôn có thể bao gồm thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính để phát hiện sự xếp không thẳng hàng của con trượt và/hoặc chày đột so với trục.

Thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính có thể bao gồm lỗ khoan được tạo kết cấu để cho phép chày đột và con trượt đi qua đó và một hoặc nhiều cảm biến dòng xoáy được đặt quanh lỗ khoan.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị hoán cải dùng cho thiết bị làm thân lon. Thiết bị làm thân lon bao gồm: con trượt được tạo kết cấu để chuyển động tịnh tiến dọc theo trục; chày đột được lắp trên con trượt; bộ khuôn dập bao gồm giá đỡ và các khuôn dập được bố trí trên giá đỡ để kéo và là thành cốc phôi được lắp trên chày đột trong hành trình tiến của con trượt; tấm đỡ được lắp cố định vào thiết bị làm thân lon; đĩa tiếp hợp được lắp cố định vào tấm đỡ; cụm tháo khuôn để lấy thân lon ra khỏi chày đột trong hành trình trở về của con trượt; và cơ cấu kẹp để đẩy các khuôn dập tỳ vào mặt trước của đĩa tiếp hợp. Thiết

bị này bao gồm: đĩa tiếp hợp thay thế để cố định vào tấm đỡ vào vị trí của đĩa tiếp hợp của thiết bị làm thân lon; và một hoặc nhiều cảm biến lực được bố trí trong hoặc trên đĩa tiếp hợp thay thế và có thể được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu đầu ra hoặc các tín hiệu biểu thị lực dọc trục tác động lên các khuôn dập khi cốc phôi đi qua đó.

Đĩa tiếp hợp thay thế có thể bao gồm cụm tháo khuôn bao gồm thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính để phát hiện sự xếp không thẳng hàng của con trượt và/hoặc chày đột so với trục. Thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính có thể bao gồm lỗ khoan được tạo kết cấu để cho phép chày đột và con trượt đi qua đó và một hoặc nhiều cảm biến dòng xoáy được đặt quanh lỗ khoan.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp hiệu chỉnh thiết bị theo khía cạnh thứ hai sau khi thiết bị được lắp để hoán cải cho thiết bị làm thân lon. Phương pháp này bao gồm bước lắp vào giá đỡ của thiết bị làm thân lon, đồ gá hiệu chỉnh bao gồm một hoặc nhiều cảm biến lực tham chiếu được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu đầu ra hoặc các tín hiệu biểu thị lực dọc trục tác động lên các khuôn dập được bố trí trong giá đỡ. Lực dọc trục được tác động lên các khuôn dập và một hoặc nhiều cảm biến lực tham chiếu bằng cách sử dụng cơ cấu kẹp của thiết bị làm thân lon. tín hiệu đầu ra tương ứng hoặc các tín hiệu của cảm biến lực tham chiếu được sử dụng để xác định hệ số hiệu chỉnh hoặc chức năng hiệu chỉnh để ước tính lực trên các khuôn dập từ các tín hiệu đầu ra được tạo ra bởi các cảm biến lực của thiết bị.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị làm thân lon để giảm thiểu sự mài mòn khuôn dập, hư hỏng và/hoặc sự xếp không thẳng hàng trong quá trình sản xuất các thân lon. Mỗi thân lon được tạo ra bằng cách đẩy cốc phôi được lắp trên chày đột của con trượt chuyển động tịnh tiến dọc theo trục qua các khuôn dập được chứa bên trong giá đỡ của bộ khuôn dập của thiết bị làm thân lon. Phương pháp này bao gồm bước thu nhận, từ một hoặc nhiều cảm biến lực, các tín hiệu đầu ra biểu thị lực dọc trục tác động lên các khuôn dập bởi cốc phôi đi qua đó, các cảm biến lực được bố trí trong hoặc trên đĩa tiếp hợp được gắn vào tấm đỡ được lắp cố định vào thiết bị làm thân lon. Các tín hiệu đầu ra được xử lý để thu được dữ liệu biểu thị một hoặc nhiều khuôn dập bị mài mòn, hư hỏng, và/hoặc xếp không thẳng hàng so với con trượt. Một hoặc nhiều thông số vận hành của thiết bị làm thân lon, hoặc của bộ phận khác của dây chuyền sản xuất mà thiết bị làm thân được bố trí bên

trong dây chuyền này, được điều chỉnh dựa trên dữ liệu để giảm thiểu tác động của một hoặc nhiều dụng cụ bị mài mòn, hư hỏng, và/hoặc xếp không thẳng hàng so với con trượt.

Một hoặc nhiều thông số vận hành có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số:

tốc độ sản xuất lon;

nhiệt độ vận hành của bộ khuôn dập;

tốc độ hoặc nhiệt độ mà tại đó chất làm mát được cấp cho bộ khuôn dập;

tốc độ mà tại đó chất bôi trơn được cấp cho bộ khuôn dập; và

vị trí tạo vòm so với trục con trượt.

Một hoặc nhiều thông số vận hành có thể bao gồm thông số của bộ phận của dây chuyền sản xuất phía trước hoặc phía sau của thiết bị làm thân, ví dụ, máy ép cốc phôi.

Phương pháp này có thể bao gồm bước lấy thân lon ra khỏi chày đột trong hành trình trở về của con trượt bằng cách sử dụng cơ cấu tháo khuôn được lắp cố định vào đĩa tiếp hợp.

Cơ cấu tháo khuôn có thể được lắp trong cụm tháo khuôn bao gồm thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính, và phương pháp này còn bao gồm bước thu nhận các tín hiệu đầu ra biểu thị vị trí của con trượt và/hoặc chày đột vuông góc với trục bằng cách sử dụng thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính và điều chỉnh một hoặc nhiều thông số vận hành dựa trên dữ liệu và các tín hiệu đầu ra thu được từ thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện thiết bị làm thân lon;

Fig.2 là hình phối cảnh cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện bộ khuôn dập của thiết bị làm thân lon trên Fig.1;

Fig.3 là hình phối cảnh cắt ngang dạng sơ đồ khác thể hiện thiết bị làm thân lon trên Fig.1;

Fig.4 là hình phối cảnh từ phía sau dạng sơ đồ thể hiện đĩa tiếp hợp và cụm tháo khuôn;

Fig.5 là hình chiếu cạnh cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện đĩa tiếp hợp và cụm tháo khuôn trên Fig.4;

Fig.6 là hình phối cảnh từ phía trước dạng sơ đồ thể hiện đĩa tiếp hợp và cụm tháo khuôn trên Fig.4;

Fig.7 là hình chiếu cạnh cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện cảm biến lực được lắp giữa đĩa tiếp hợp và tấm đỡ của bộ khuôn dập; và

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp vận hành thiết bị làm thân lon để giảm thiểu tác động của sự mài mòn khuôn dập, hư hỏng và/hoặc sự xếp không thẳng hàng trong quá trình sản xuất các thân lon.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình phối cảnh dạng sơ đồ của thiết bị làm thân 101 kiểu môđun để tạo ra các thân lon từ các cốc phôi được kéo từ kim loại tấm. Thiết bị làm thân 101 bao gồm đế 102 mà đỡ bộ máy 103 với bề mặt chuẩn và cụm con trượt 105. Cụm con trượt 105 bao gồm con trượt chuyển động tịnh tiến 106 với chày đột (không được thể hiện trên hình vẽ) được lắp trên một đầu. Trong hành trình tiến của thiết bị làm thân 101, chày đột tiếp xúc với cốc phôi (không được thể hiện trên hình vẽ) được giữ trong đường dẫn của con trượt bên trong bộ khuôn dập 107 được bố trí trên bề mặt chuẩn. Chày đột đẩy cốc phôi qua khuôn kéo ngược (không được thể hiện trên hình vẽ) được chứa bên trong bộ khuôn dập 107 để tạo ra thân lon dài. Thân lon được mang trên chày đột để tiếp xúc với khuôn dập tạo đáy 108 được chứa bởi môđun bộ tạo vòm 109 để tạo ra hình dạng như mái vòm trên đế của lon. Trên hành trình trở về của thiết bị làm thân 101, thân lon được lấy ra khỏi chày đột bởi cơ cấu tháo khuôn (không được thể hiện trên hình vẽ) của bộ khuôn dập 107. Thân lon được vận chuyển xa ra khỏi trục con trượt bởi tháp xả lon 110 của môđun nạp-xả 111 được bố trí giữa bộ khuôn dập 107 và môđun bộ tạo vòm 109.

Bộ khuôn dập 107 còn bao gồm môđun ống lót kéo ngược 112, được bố trí ở trước khuôn kéo ngược (không được thể hiện trên hình vẽ) để định vị cốc phôi trong quá trình kéo ngược. Môđun ống lót kéo ngược 212 bao gồm ổ trục 113 với bộ định vị cốc phôi (không được thể hiện trên hình vẽ) để tiếp nhận cốc phôi từ cơ cấu nạp liệu 114 của môđun nạp-xả 111. Ổ trục 113 đỡ ống lót kéo ngược chuyển động tịnh tiến 115 mà được xếp thẳng hàng đồng trục với con trượt và có lỗ khoan ở tâm mà cho phép chày đột đi qua đó. Đầu sau của ống lót kéo ngược 115 được lắp vào bàn trượt kéo ngược 116 mà được dẫn động theo chuyển động tịnh tiến bởi hai thanh đẩy 117a, 117b được bố trí trên các phía đối diện của con trượt 106. Trước khi chày đột tiếp xúc với lon, ống lót kéo ngược 115 đi vào đầu hở của cốc phôi và đẩy cốc phôi vào trong tiếp xúc với khuôn kéo ngược. Ống lót kéo ngược 115 giữ cốc phôi một cách chắc chắn tại chỗ tỳ vào khuôn kéo ngược khi chày đột đẩy cốc phôi qua lỗ của khuôn kéo ngược mà có đường kính nhỏ hơn so với cốc phôi. Khi được kéo qua khuôn kéo

ngược bởi chày đột, đường kính và chiều dài thành bên của cốc phôi sẽ được giảm. Bộ khuôn dập 107 cũng có thể chứa một hoặc nhiều khuôn là hoặc khuôn dập khác để tạo ra thân lon sau khi khuôn kéo ngược. Sau đó, chày đột dẫn cốc phôi thon dài ra xa khỏi môđun ống lót kéo ngược và qua các khuôn là và khuôn dập còn lại.

Fig.2 và Fig.3 là các hình phối cảnh cắt ngang của bộ khuôn dập 107, mà bao gồm vỏ 219, mà giá đỡ 220 được lắp bên trong vỏ này, và cụm tháo khuôn 221 được gắn vào tấm đỡ 223 bởi đĩa tiếp hợp 225, tấm đỡ 223 được gắn vào vỏ 219 và tạo ra thành sau của bộ khuôn dập 107. Trục mà chày đột (không được thể hiện trên hình vẽ) di chuyển dọc theo trục này được thể hiện trên Fig.2 bằng đường nét đứt A-A'. Giá đỡ 220 có bề mặt trong hình trụ và các thanh mài mòn 229 mà được sử dụng để đỡ các khuôn là (không được thể hiện trên hình vẽ) và các vòng đệm (226A, B) bên trong vỏ 219. Khuôn kéo ngược (không được thể hiện trên hình vẽ) được lắp vào mặt trước của vỏ 219 và tạo ra lối vào đến vỏ 219 mà chày đột dịch chuyển trên hành trình tiến của con trượt (106) bên trong lối vào này.

Cụm tháo khuôn 221 bao gồm cơ cấu tháo khuôn 233 được lắp bên trong vỏ cơ cấu tháo khuôn 235 mà được gắn vào đĩa tiếp hợp 225. Cơ cấu tháo khuôn 233 bao gồm các chốt tháo khuôn mà kéo dài theo hướng kính về phía trong, nghĩa là về phía trục A-A'. Trên hành trình tiến của con trượt 106, thân lon được dẫn trên chày đột sẽ làm lệch các chốt tháo khuôn khi nó dịch chuyển qua cơ cấu tháo khuôn 233. Trên hành trình trở về, nghĩa là các xa khỏi khuôn dập tạo đáy 108, các chốt tháo khuôn ngăn không cho thân lon quay trở lại với chày đột và thân lon được tháo khuôn khỏi chày đột và sau đó được lấy ra khỏi thiết bị làm thân 201 bởi tháp xả lon 210. Theo các phương án khác không được thể hiện trong bản mô tả này, thân lon có thể được lấy ra khỏi thiết bị làm thân 201 bởi không khí nén (ngoài ra, không khí nén có thể được sử dụng để hỗ trợ việc lấy thân lon bởi cơ cấu tháo khuôn).

Đĩa tiếp hợp 225 được bố trí giữa tấm đỡ 223 và bộ khuôn dập vỏ 219. Đĩa tiếp hợp 225 bao gồm ba cảm biến lực 237A-C (xem Fig.4 đến Fig.6) được đặt cách đều nhau quanh trục A-A' và mỗi cảm biến có trục được định hướng dọc theo trục A-A' về phía giá đỡ 220 để do các lực được tạo ra khi chày đột đi qua các khuôn. Trong ví dụ này, các cảm biến lực 237A-C là các cảm biến lực áp điện mà mỗi cảm biến tạo ra tín hiệu điện khi được nén dọc theo trục của nó (tốt hơn, nếu trục được xếp thẳng hàng song song với trục A-A').

Fig.4 thể hiện mặt sau của đĩa tiếp hợp 225 với tấm đỡ 223 (và phần còn lại của bộ khuôn dập 107) được loại bỏ sao cho có thể nhìn thấy mỗi cảm biến trong số cảm biến lực

237A-C. Thân hình khuyên 301B của mỗi cảm biến lực 273A-C được bố trí trong rãnh được tạo ra trên cạnh và mặt sau của đĩa tiếp hợp 225 (nghĩa là, mặt của đĩa tiếp hợp 225 cách xa nhất khỏi giá đỡ bộ khuôn dập 220). Trong ví dụ này, mỗi rãnh được tạo hình dạng để phù hợp với sự kết nối có dây với phía bên của thân hình khuyên 301B. Cảm biến lực 237A còn bao gồm bu lông dự ứng lực 301B mà đi qua đĩa tiếp hợp 225, qua tâm của thân hình khuyên 301 và vào trong tấm đỡ 223. Thân hình trụ 301A nhô ra khỏi rãnh nên nó tiếp xúc với tấm đỡ 223 qua khe hở nhỏ giữa đĩa tiếp hợp 225 và tấm đỡ 223 (xem Fig.7). Bu lông dự ứng lực 301B được sử dụng để đẩy đĩa tiếp hợp 225 về phía tấm đỡ 223 sao cho thân hình khuyên 301A được giữ ở trạng thái nén giữa chúng. Việc tác dụng lực lên đĩa tiếp hợp 225 theo hướng của tấm đỡ 223 khiến cho thân hình khuyên 301A được nén thêm (nghĩa là, việc dự ứng lực 301B không ngăn đĩa tiếp hợp 225 dịch chuyển về phía tấm đỡ 225).

Fig.5 là mặt cắt ngang thẳng đứng qua đĩa tiếp hợp 225 và cụm tháo khuôn 221 dọc theo trục A-A'.

Fig.6 là hình phối cảnh của mặt trước của đĩa tiếp hợp 225 (nghĩa là, mặt gần nhất với giá đỡ bộ khuôn dập 220).

Fig.7 thể hiện đĩa tiếp hợp 225 được bắt bằng bu lông vào tấm đỡ 223 bằng cách sử dụng bu lông dự ứng lực 301B, mà đi qua thân hình trụ 301A của cảm biến lực 237A. Thân hình trụ 301A được giữ ở trạng thái nén giữa mặt sau của đĩa tiếp hợp 225 và mặt trước của tấm đỡ 223.

Theo các phương án cụ thể được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7, vỏ cơ cấu tháo khuôn 235 bao gồm bốn cảm biến dòng xoáy 401A,B (song 1 hoặc nhiều hơn 4 cảm biến dòng xoáy có thể được sử dụng) được đặt quanh lỗ khoan ở tâm mà con trượt qua đó, để giám sát độ lệch theo hướng kính của chày đột/con trượt. Dữ liệu độ lệch theo hướng kính từ các cảm biến dòng xoáy có thể được phối hợp với dữ liệu lực thu được từ các cảm biến lực 237A-C. Sự tương quan này giúp nhận biết được nguyên nhân xếp không thẳng hàng theo hướng kính giữa con trượt/chày đột và các bộ phận của bộ khuôn dập. Ví dụ, lực lớn bất thường bắt nguồn từ việc chày đột đi qua một trong số các khuôn có thể được gây ra bởi con trượt/chày đột bị xếp không thẳng hàng hoặc do chính các khuôn bị xếp không thẳng hàng; hai khả năng này có thể được phân biệt với nhau bằng cách sử dụng dữ liệu độ lệch theo hướng kính.

Quay lại Fig.2 và Fig.3, khi chày đột di chuyển qua giá đỡ 220 (nghĩa là, từ bên trái sang bên phải trên Fig.2), thân lon được đẩy qua khuôn kéo ngược và các khuôn là, mà tạo ra lực dọc được truyền qua các khuôn và các vòng đệm đến các cảm biến lực 237A-C. Do đó, các tín hiệu thay đổi theo thời gian được tạo ra bởi các cảm biến lực 237A-C cung cấp các phép đo của các lực dọc tác động lên các khuôn khi các thành bên của thân lon được kéo hoặc là thành.

Các cảm biến lực 237A-C có thể được lắp quanh trục A-A' theo cách bố trí đều góc để tạo ra độ nhạy tối ưu. Việc tối thiểu có cảm biến lực 237A-C được ưu tiên nhằm tạo ra đủ chi tiết không gian và số lượng tối đa của các cảm biến lực 237A-C chỉ bị giới hạn bởi chi phí và khoang trống có sẵn bên trong đĩa tiếp hợp 225. Các loại cảm biến lực 237A-C khác, như các cảm biến lực điện dung, cũng có thể được sử dụng thay thế hoặc bổ sung cho các cảm biến lực áp điện.

Đĩa tiếp hợp 225 có thể được trang bị thêm cho các thiết bị làm thân lon hiện có mà không cần thay đổi bộ khuôn dập, ví dụ bằng cách thay thế đĩa tiếp hợp hiện có.

Do các cảm biến lực 237A-C được bố trí bên ngoài giá đỡ 220, các phép đo lực có thể được thực hiện mà không cần sự cấu hình lại hoặc thay thế bất kỳ của các bộ phận (các khuôn dập) trên giá đỡ 220. Ví dụ, mặc dù về nguyên tắc, đồ gá với các cảm biến lực 237A-C có thể được lắp đặt thay cho một trong số các vòng đệm, nhưng điều này yêu cầu đồ gá phải được chế tạo với dung sai cao và có thể cần nhiều phiên bản đồ gá tùy thuộc vào các khuôn có trong bộ khuôn dập. Việc bố trí như vậy có thể ảnh hưởng bất lợi đến việc làm nguội được cung cấp cho các khuôn. Việc có các cảm biến lực 237A-C bên trong giá đỡ 220 cũng có thể có vấn đề do việc lắp đặt và tháo các bộ phận ra khỏi giá đỡ 220 có thể có khả năng làm hư hỏng các cảm biến lực 237A-C.

Mặc dù các phép đo lực có thể được thực hiện với một cảm biến lực 237A song tốt hơn là có nhiều hơn một bộ biến đổi để thu được thông tin về cách các lực tác động lên các khuôn được phân bố trong không gian. Ví dụ, nhiều cảm biến lực 237A-C có thể được sử dụng để xác định rằng sự xếp thẳng hàng tương đối giữa con trượt/chày đột và một hoặc nhiều khuôn trong số các khuôn cần phải điều chỉnh, ví dụ, bằng cách sử dụng phương pháp lặp lại mà trong đó các lực đo được bởi mỗi cảm biến trong số các cảm biến lực 237A-C được so sánh và sự xếp thẳng hàng của con trượt và/hoặc các khuôn đã thay đổi cho đến khi các lực được cân bằng, và/hoặc cho đến khi mỗi lực trong số các lực đo được được giảm đến mức tối

thiếu. Cụ thể, phương pháp này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị máy tính (không được thể hiện trên hình vẽ) bao gồm bộ chuyển đổi tương tự sang kỹ thuật số (ACC - Analogue to Digital Converter) để xử lý các tín hiệu điện thay đổi theo thời gian được tạo ra bởi các cảm biến lực 237A-C và tạo ra sự hiển thị đồ họa hoặc đọc ra các lực mà có thể được nhìn thấy bởi người vận hành mà đang thực hiện các điều chỉnh cần thiết.

Trong một số trường hợp, thiết bị máy tính có thể có cấu hình để phát hiện khi các lực vượt quá ngưỡng và/hoặc có sự không cân bằng của các lực đã đo được (ví dụ, một trong số các lực đã đo được lớn hơn so với các lực còn lại) có vượt quá ngưỡng hay không, và phản hồi lại bằng cách tạo ra cảnh báo về thị giác hoặc âm thanh và/hoặc tạm dừng sự vận hành của thiết bị làm thân lon 201. Thiết bị máy tính cũng có thể điều khiển một hoặc nhiều thông số vận hành của thiết bị làm thân lon 101 để đảm bảo rằng nó vận hành an toàn và hiệu quả. Ví dụ, thiết bị máy tính có thể giảm tốc độ lặp lại của thiết bị làm thân lon 101 khi sự cố bắt đầu xuất hiện.

Các phép đo thay đổi theo thời gian thu được từ các cảm biến lực 237A-C có thể được ghi lại (ví dụ, được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu) sao cho các sự thay đổi dần dần về sự xếp thẳng hàng do mài mòn và các thay đổi có thể được giám sát. Độ phân giải thời gian được tạo ra bởi ADC là đủ để giải quyết sự biến đổi theo thời gian của các lực đo được trong tiến trình của một hành trình. Dữ liệu này có thể được phối hợp với dữ liệu vị trí theo chiều dọc đối với con trượt theo tiến trình của mỗi hành trình (nghĩa là, dữ liệu biểu thị chuyển động của các con trượt dọc theo trục A-A'). Dữ liệu này có thể thu được, ví dụ, từ bộ mã hóa quay có độ phân giải cao mà được xoay bởi trục được sử dụng để dẫn động con trượt chuyển động tịnh tiến, hoặc từ bộ mã hóa quay có độ phân giải cao mà đo vị trí theo chiều dọc của con trượt một cách trực tiếp hơn. Việc phối hợp các phép đo lực với dữ liệu vị trí cho phép các đặc tính cụ thể của các phép đo lực được cho là do con trượt đi qua các bộ phận cụ thể của bộ khuôn dập, cho phép, ví dụ khuôn cụ thể được nhận biết là không xếp thẳng hàng hoặc bị hư hỏng, hoặc đối với sự mài mòn trên mỗi khuôn trong số các khuôn được ước tính từ tổng lực trên mỗi khuôn được tích hợp qua số lượng lớn các hành trình. Sự phân tích này có thể được thiết bị máy tính thực hiện tự động, mà có thể tạo ra tín hiệu cảnh báo hoặc báo động biểu thị rằng một hoặc nhiều khuôn trong số các khuôn cần phải xếp thẳng hàng lại hoặc thay thế. Số lượng hành trình cũng có thể được ghi lại nên dữ liệu lực đo được có thể gắn liền với lon cụ thể hoặc các lon được sản xuất bởi thiết bị làm thân 201, ví dụ, nên các lon cụ thể hoặc các mẻ

lon có thể được chứng nhận là có khả năng không có khuyết tật hoặc nếu không thì được ngăn không cho vận chuyển đến các khách hàng.

Các cảm biến lực 237A-C không cần thiết phải được hiệu chỉnh do thông tin có ích vẫn có thể thu được từ các lực tương đối đo được bởi mỗi cảm biến trong số các cảm biến lực 237A-C (ví dụ, để phát hiện về sự xếp thẳng hàng tương đối của các bộ phận theo thời gian). Tuy nhiên, sự hiệu chỉnh các cảm biến lực 237A-C có thể cho phép xây dựng các mô hình lực chính xác hơn tác động lên các khuôn, nhờ đó cho phép thực hiện xử lý các phép đo tinh vi hơn và các vấn đề tiềm năng được phát hiện sớm hơn. Trong bản mô tả này, sự hiệu chỉnh dung để chỉ sự chuyển đổi từ tín hiệu điện được tạo ra bởi các cảm biến lực 237A-C và các lực dọc thực tế tác động lên các bộ phận của bộ khuôn dập. Điều này có thể bao gồm việc xác định hàm chuyển đổi toán học mà lấy các tín hiệu điện như là đầu vào và tạo ra các lực tương ứng như là đầu ra. Trong một số trường hợp, hàm này có thể bao gồm hệ số nhân được sử dụng để vẽ theo tỷ lệ tín hiệu điện theo lượng. Nói chung, sự hiệu chuẩn là cần thiết đối với các phép đo chính xác do tỷ lệ của lực được truyền đến các cảm biến lực 237A-C sẽ thay đổi theo cách đĩa tiếp hợp 225 được lắp và/hoặc do sự truyền lực từ các khuôn có thể thay đổi theo cách bộ khuôn dập được tạo kết cấu, ví dụ, “dự ứng lực” được áp dụng cho bộ khuôn dập (xem phần mô tả dưới đây).

Để hiệu chỉnh các cảm biến lực 237A-C, đồ gá bao gồm một hoặc nhiều cảm biến lực tham chiếu (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được lắp bên trong giá đỡ 220 (ví dụ, thay cho một trong số các vòng đệm hoặc các khuôn là). Sau đó, tải được cấp cho cảm biến lực tham chiếu dọc theo trục A-A' và các tín hiệu điện được tạo ra bởi các cảm biến lực 237A-C và cảm biến lực tham chiếu đo được. Sau đó, hàm chuyển đổi được xác định từ các tín hiệu đo được, ví dụ, bằng cách điều chỉnh hàm nội suy đa thức hoặc hàm nội suy spline khớp với các tín hiệu tham chiếu được vẽ đồ thị dựa vào các tín hiệu của cảm biến lực. Tải trọng tác động lên cảm biến lực tham chiếu và các cảm biến lực 237A-C có thể được tạo ra bởi kẹp 241 của bộ khuôn dập (xem Fig.2), mà tạo ra tải trọng nén giữa đĩa tiếp hợp 225 và thành trước 239 của vỏ 219. Tỷ lệ của tải trọng này (được gọi là “dự ứng lực”) được cấp khi thiết bị làm thân 101 được vận hành để giữ chặt các bộ phận của bộ khuôn dập một cách chắc chắn tại chỗ. Do đó, sự hiệu chỉnh các cảm biến lực 237A-C có thể được sử dụng để giải thích cho (nghĩa là, bù cho) các sự khác biệt về dự ứng lực giữa các thiết bị làm thân lon. Sự hiệu chỉnh

các cảm biến lực 237A-C cũng cho phép tỷ lệ của tải trọng dọc trục mà đi vòng qua các cảm biến lực 237A-C qua bu lông dự ứng lực 301B được bù.

Các phép đo lực thu được từ các cảm biến lực 237A-C trong khi sản xuất thân lon có thể được phân tích bằng cách sử dụng công nghệ học máy, phân tích và/hoặc trí tuệ nhân tạo để xác định cách vận hành của thiết bị làm thân lon có thể được cải thiện, ví dụ, bằng cách điều chỉnh một hoặc nhiều thông số vận hành của thiết bị làm thân lon. Ví dụ, thuật toán tiến hóa (hoặc loại thuật toán tối ưu hóa khác) có thể được sử dụng để thay đổi các thông số vận hành của thiết bị làm thân lon theo phép đo thích hợp dựa trên các lực đo được, ví dụ phép đo thích hợp mà gây bất lợi cho các lực đo được vượt quá ngưỡng định trước và/hoặc các lực đo được bởi các cảm biến lực 237A-C khác nhau bởi ngưỡng định trước hoặc tỷ lệ tương đối.

Các thông số vận hành đối với thiết bị làm thân lon mà được cung cấp cho thuật toán có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số: tốc độ sản xuất lon (tốc độ thiết lập của thiết bị làm thân lon), nhiệt độ vận hành của bộ khuôn dập, tốc độ mà tại đó chất làm mát được cấp cho bộ khuôn dập, tốc độ mà tại đó chất bôi trơn được cấp cho bộ khuôn dập, và vị trí tạo vòm (sự xếp thẳng hàng) so với trục con trượt. Thuật toán cũng có thể lấy các loại dữ liệu khác làm đầu vào, như thời gian đã trôi qua từ khi thiết bị làm thân lon được bảo dưỡng lần cuối hoặc cấu hình lại, số lượng các lon được sản xuất bằng cách sử dụng bộ khuôn hiện thời, và/hoặc phép đo chất lượng của nguyên liệu, như độ dày hoặc trọng lượng của các cốc phôi được cấp cho thiết bị làm thân.

Điều khiển phản hồi cũng có thể được sử dụng để điều chỉnh một hoặc nhiều thiết bị làm thân lon các thông số vận hành để bù cho các sự thay đổi đối với thiết bị làm thân lon theo thời gian do sự mài mòn hoặc dịch chuyển của các bộ phận trong thiết bị làm thân lon. Ví dụ, bộ điều khiển vi tích phân tỷ lệ (PID - Proportional-Integral-Derivative) có thể được sử dụng để thay đổi một hoặc nhiều thông số vận hành của thiết bị làm thân lon để giảm đến mức tối thiểu tín hiệu lỗi được xác định từ các lực đo được.

Fig.8 thể hiện các bước có trong phương pháp vận hành thiết bị làm thân lon để giảm thiểu tác động của sự mài mòn dụng cụ, hư hỏng và/hoặc sự xếp không thẳng hàng trong quá trình sản xuất các thân lon, ví dụ, bằng cách sử dụng thiết bị làm thân lon như được mô tả trên đây. Bước thứ nhất 801 bao gồm việc thu được, từ một hoặc nhiều cảm biến lực 237A-C, các tín hiệu đầu ra biểu thị lực dọc trục tác động lên các khuôn dập khi cốc phôi đi qua đó, các cảm biến lực được bố trí trong hoặc trên đĩa tiếp hợp 225 được gắn vào tấm đỡ 223 của

thiết bị làm thân lon. Sau đó, các tín hiệu đầu ra được xử lý 802 để thu được dữ liệu biểu thị một hoặc nhiều khuôn dập bị mài mòn, hư hỏng, và/hoặc xếp không thẳng hàng so với con trượt 106. Ví dụ, bước này có thể bao gồm việc xác định lực tác động lên các khuôn dập bởi cốc phôi vượt quá ngưỡng hoặc sự chênh lệch hoặc tỷ lệ của các tín hiệu đầu ra thu được từ hai hoặc nhiều cảm biến lực khác nhau vượt quá ngưỡng định trước. Một hoặc nhiều thông số vận hành của thiết bị làm thân lon, hoặc của bộ phận khác của dây chuyền sản xuất mà thiết bị làm thân được bố trí trong dây chuyền này, được điều chỉnh 803 dựa trên dữ liệu để giảm thiểu tác động của một hoặc nhiều khuôn dập bị mài mòn, hư hỏng, và/hoặc xếp không thẳng hàng so với con trượt 106. Bước này có thể được lặp đi lặp lại 804 trong vòng phản hồi, như được mô tả trên đây.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các sự thay đổi khác có thể được thực hiện với các phương án được mô tả trên đây mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị làm thân lon để sản xuất các thân lon từ các cốc phôi và bao gồm:
 - con trượt được tạo kết cấu để chuyển động tịnh tiến dọc theo trục;
 - chày đột được lắp trên con trượt;
 - bộ khuôn dập bao gồm giá đỡ và các khuôn dập được bố trí trên giá đỡ để kéo và là thành cốc phôi được lắp trên chày đột trong hành trình tiến của con trượt;
 - tấm đỡ được lắp cố định vào thiết bị làm thân lon;
 - đĩa tiếp hợp được lắp cố định vào tấm đỡ;
 - cụm tháo khuôn được lắp cố định vào đĩa tiếp hợp để lấy thân lon ra khỏi chày đột trong hành trình trở về của con trượt;
 - cơ cấu kẹp để đẩy các khuôn dập tỳ vào mặt trước của đĩa tiếp hợp; và
 - một hoặc nhiều cảm biến lực được bố trí trong hoặc trên đĩa tiếp hợp và được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu đầu ra hoặc các tín hiệu biểu thị lực dọc trục tác động lên các khuôn dập bởi cốc phôi đi qua đó.
2. Thiết bị làm thân lon theo điểm 1, và bao gồm bộ mã hóa được tạo kết cấu để cung cấp phép đo của vị trí của con trượt ở một hoặc nhiều thời điểm trong mỗi chuyển động tịnh tiến.
3. Thiết bị làm thân lon theo điểm 2, trong đó bộ mã hóa là bộ mã hóa tuyến tính.
4. Thiết bị làm thân lon theo điểm 2, trong đó bộ mã hóa là bộ mã hóa quay được tạo kết cấu để được xoay bởi trục được sử dụng để dẫn động con trượt.
5. Thiết bị làm thân lon theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó một hoặc nhiều cảm biến lực là các cảm biến lực áp điện.
6. Thiết bị làm thân lon theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó một hoặc nhiều cảm biến lực bao gồm nhiều hơn một cảm biến lực, các cảm biến lực được đặt đều cách nhau theo góc quanh trục.
7. Thiết bị làm thân lon theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, và bao gồm bộ xử lý được tạo kết cấu để điều chỉnh một hoặc nhiều thông số vận hành của thiết bị làm thân, như tốc độ chuyển động tịnh tiến của con trượt, đáp lại các tín hiệu đầu ra.

8. Thiết bị làm thân lon theo điểm 7, trong đó một hoặc nhiều thông số vận hành của thiết bị làm thân lon bao gồm tốc độ tịnh tiến của con trượt.

9. Thiết bị làm thân lon theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó đĩa tiếp hợp được lắp cố định vào tấm đỡ bởi một hoặc nhiều bu lông dự ứng lực, mỗi bu lông dự ứng lực đi qua cảm biến tương ứng trong số các cảm biến lực để giữ chặt cảm biến lực giữa đĩa tiếp hợp và tấm đỡ,

10. Thiết bị làm thân lon theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cụm tháo khuôn bao gồm thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính để phát hiện sự xếp không thẳng hàng của con trượt và/hoặc chày đột so với trục.

11. Thiết bị làm thân lon theo điểm 9, trong đó thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính bao gồm lỗ khoan được tạo kết cấu để cho phép chày đột và con trượt đi qua đó và một hoặc nhiều cảm biến dòng xoáy được đặt quanh lỗ khoan.

12. Thiết bị hoán cải dùng cho thiết bị làm thân lon, trong đó thiết bị làm thân lon bao gồm:

con trượt được tạo kết cấu để chuyển động tịnh tiến dọc theo trục;

chày đột được lắp trên con trượt;

bộ khuôn dập bao gồm giá đỡ và các khuôn dập được bố trí trên giá đỡ để kéo và là thành cốt phôi được lắp trên chày đột trong hành trình tiến của con trượt;

tấm đỡ được lắp cố định vào thiết bị làm thân lon;

đĩa tiếp hợp được lắp cố định vào tấm đỡ;

cụm tháo khuôn để lấy thân lon ra khỏi chày đột trong hành trình trở về của con trượt;

và

cơ cấu kẹp để đẩy các khuôn dập tỳ vào mặt trước của đĩa tiếp hợp; và

thiết bị hoán cải này bao gồm:

đĩa tiếp hợp thay thế thích hợp để cố định tấm đỡ vào vị trí của đĩa tiếp hợp của thiết bị làm thân lon;

một hoặc nhiều cảm biến lực được bố trí trong hoặc trên đĩa tiếp hợp thay thế và có thể được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu đầu ra hoặc các tín hiệu biểu thị lực dọc trục tác động lên các khuôn dập bởi cốt phôi đi qua đó; và

cụm tháo khuôn để lắp cố định đĩa tiếp hợp thay thế và để lấy thân lon ra khỏi chày đột trong hành trình trở lại của con trượt.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó cụm tháo khuôn có thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính để phát hiện sự xếp không thẳng hàng của con trượt và/hoặc chày đột so với trục.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính bao gồm lỗ khoan được tạo kết cấu để cho phép chày đột và con trượt đi qua đó và một hoặc nhiều cảm biến dòng xoáy được đặt quanh lỗ khoan.

15. Phương pháp hiệu chỉnh thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 14, sau khi thiết bị hoán cải này được lắp để hoán cải cho thiết bị làm thân lon, phương pháp này bao gồm các bước:

lắp vào giá đỡ của thiết bị làm thân lon, đồ gá hiệu chỉnh bao gồm một hoặc nhiều cảm biến lực tham chiếu được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu đầu ra hoặc các tín hiệu biểu thị lực dọc trục tác động lên các khuôn dập được bố trí trong giá đỡ;

cấp lực dọc trục đến các khuôn dập và một hoặc nhiều cảm biến lực tham chiếu bằng cách sử dụng cơ cấu kẹp của thiết bị làm thân lon; và

sử dụng tín hiệu đầu ra tương ứng hoặc các tín hiệu của cảm biến lực tham chiếu để xác định hệ số hiệu chỉnh hoặc chức năng hiệu chỉnh để ước tính lực trên các khuôn dập từ các tín hiệu đầu ra được tạo ra bởi các cảm biến lực của thiết bị.

16. Phương pháp vận hành thiết bị làm thân lon để giảm thiểu tác động của sự mài mòn khuôn dập, hư hỏng và/hoặc sự xếp không thẳng hàng trong quá trình sản xuất các thân lon, mỗi thân lon được tạo ra bằng cách đẩy các cốc phôi được lắp trên chày đột của con trượt chuyển động tịnh tiến dọc theo trục qua các khuôn dập được chứa bên trong giá đỡ của bộ khuôn dập của thiết bị làm thân lon, phương pháp này bao gồm các bước:

thu được, từ một hoặc nhiều cảm biến lực, các tín hiệu đầu ra biểu thị lực dọc trục tác động lên các khuôn dập bởi cốc phôi đi qua đó, các cảm biến lực được bố trí trong hoặc trên đĩa tiếp hợp được gắn vào tấm đỡ được lắp cố định vào thiết bị làm thân lon; thiết bị làm thân lon bao gồm cụm tháo khuôn được lắp cố định vào tấm tiếp hợp để lấy thân lon ra khỏi chày đột trong hành trình trở lại của con trượt;

xử lý các tín hiệu đầu ra để thu được dữ liệu biểu thị một hoặc nhiều khuôn dập trong số các khuôn dập bị mài mòn, hư hỏng, và/hoặc xếp không thẳng hàng so với con trượt;

điều chỉnh một hoặc nhiều thông số vận hành của thiết bị làm thân lon, hoặc của bộ phận khác của dây chuyền sản xuất mà thiết bị làm thân được bố trí bên trong dây chuyền này, dựa trên dữ liệu để giảm thiểu tác động của một hoặc nhiều khuôn dập bị mài mòn, hư hỏng, và/hoặc xếp không thẳng hàng so với con trượt.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều thông số vận hành bao gồm một hoặc nhiều thông số trong số:

tốc độ sản xuất lon;

hiệu suất vận hành của bộ khuôn dập;

tốc độ hoặc nhiệt độ mà tại đó chất làm mát được cấp cho bộ khuôn dập;

tốc độ mà tại đó chất bôi trơn được cấp cho bộ khuôn dập; và

vị trí tạo vòm so với trục con trượt.

18. Phương pháp theo điểm 16 hoặc 17, trong đó một hoặc nhiều thông số vận hành bao gồm thông số của bộ phận của dây chuyền sản xuất phía trước hoặc phía sau của thiết bị làm thân, ví dụ, máy ép cốc phôi.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 18, và bao gồm bước lấy thân lon ra khỏi chày đột trong hành trình trở về của con trượt bằng cách sử dụng cơ cấu tháo khuôn được lắp cố định vào đĩa tiếp hợp.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó cơ cấu tháo khuôn được lắp trong cụm tháo khuôn bao gồm thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính, và phương pháp này còn bao gồm bước thu nhận các tín hiệu đầu ra biểu thị vị trí của con trượt và/hoặc chày đột vuông góc với trục bằng cách sử dụng thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính và điều chỉnh một hoặc nhiều thông số vận hành dựa trên dữ liệu và các tín hiệu đầu ra thu được từ thiết bị giám sát độ lệch theo hướng kính.

1 / 6

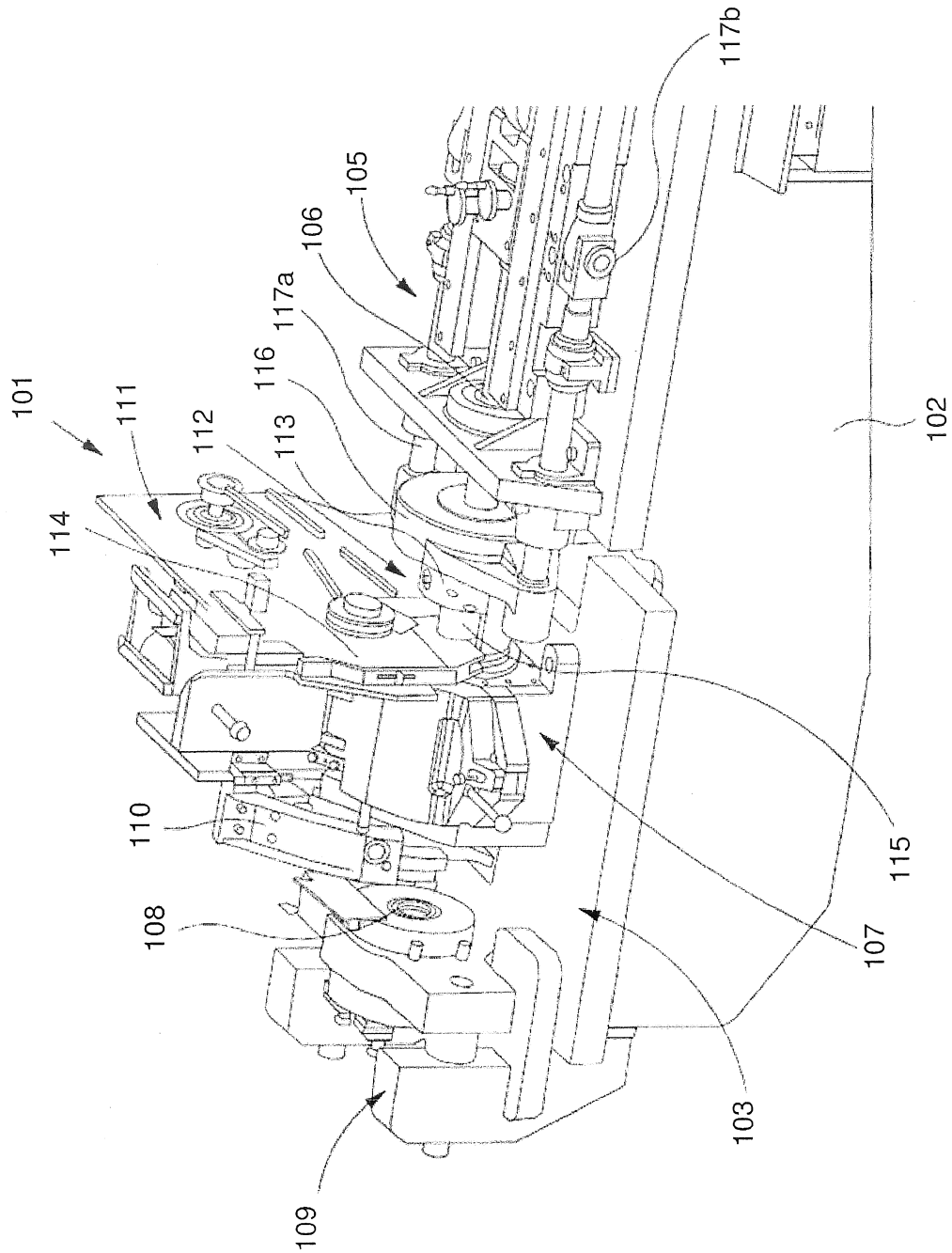


Fig.1

2 / 6

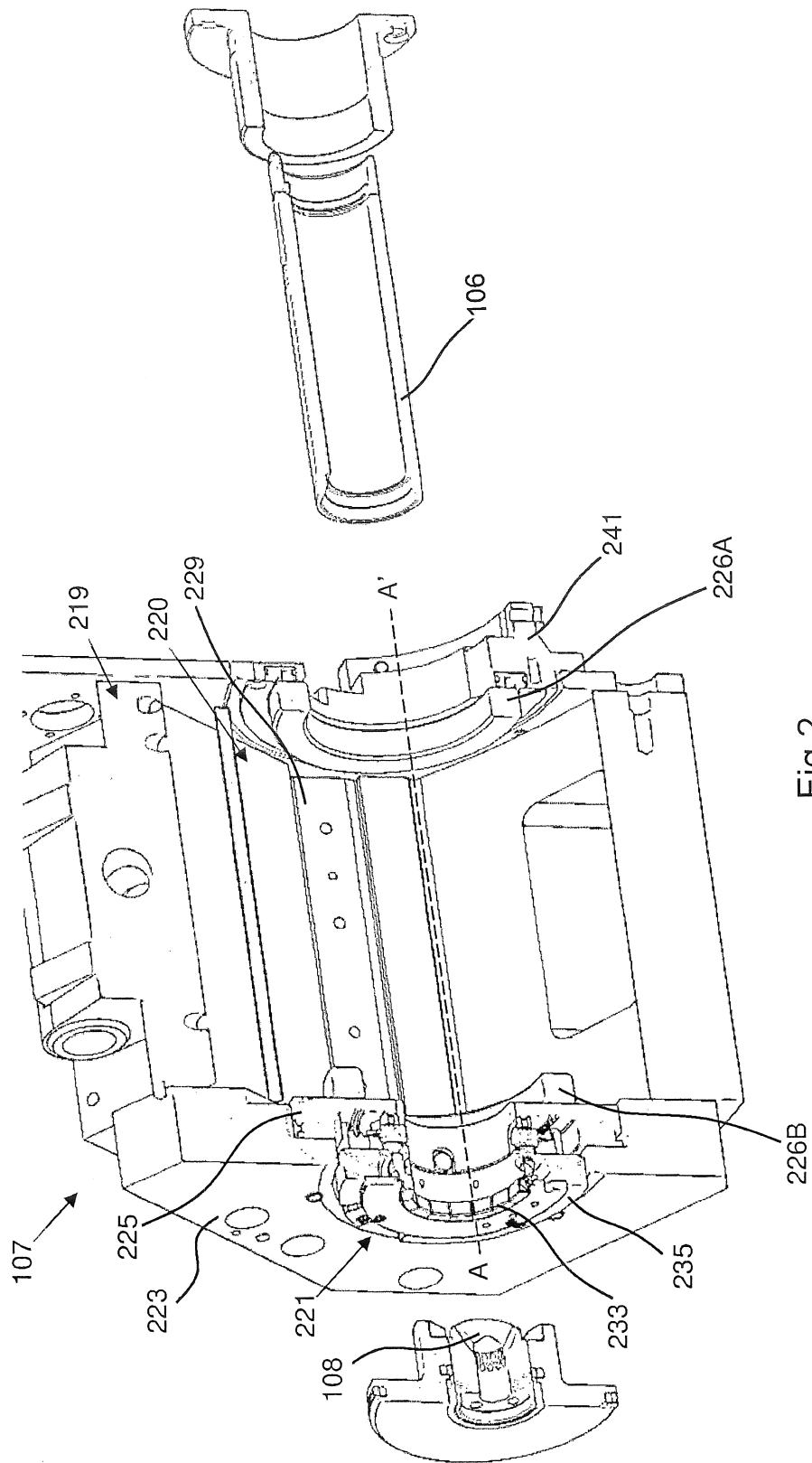


Fig. 2

3 / 6

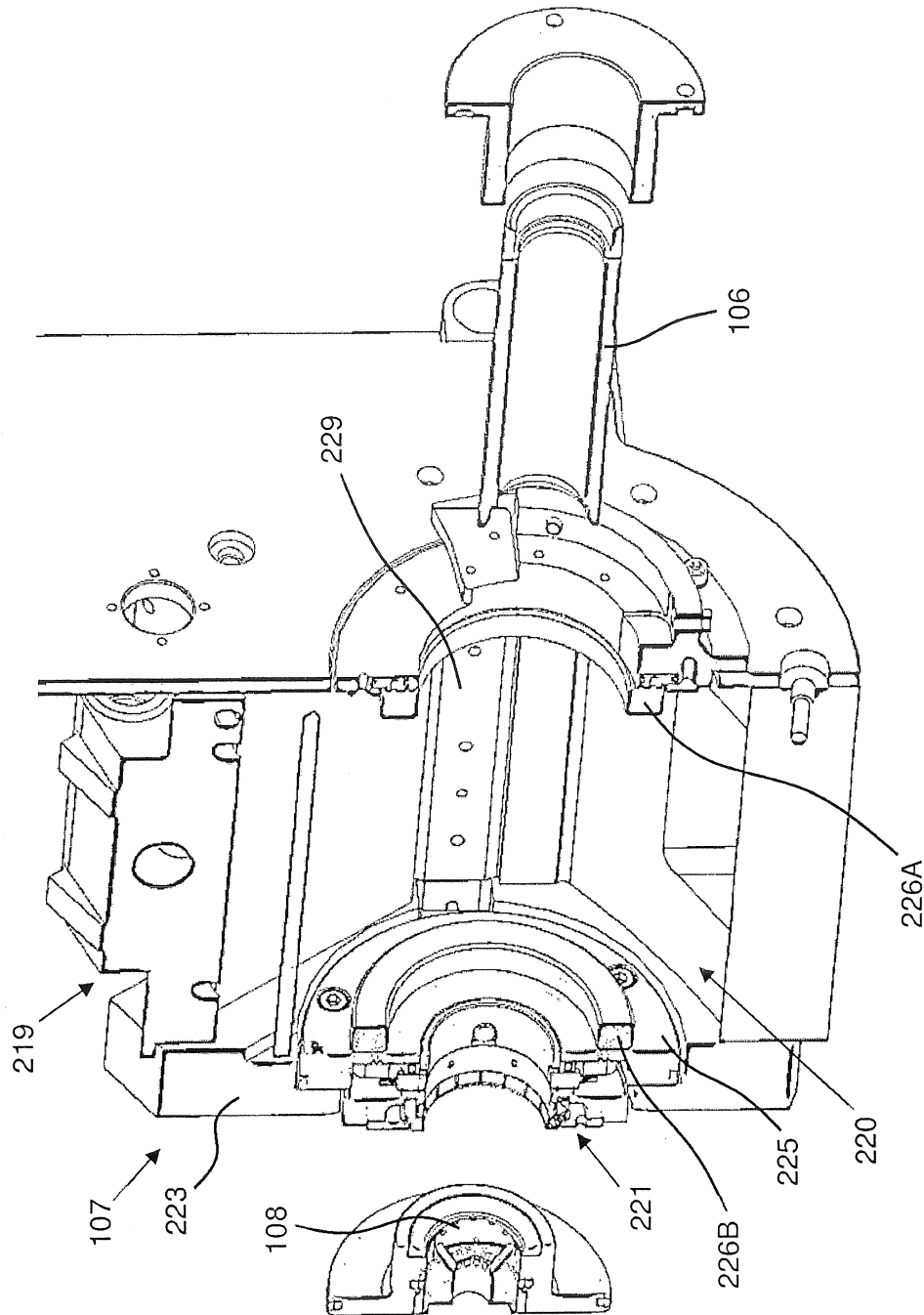


Fig. 3

4 / 6

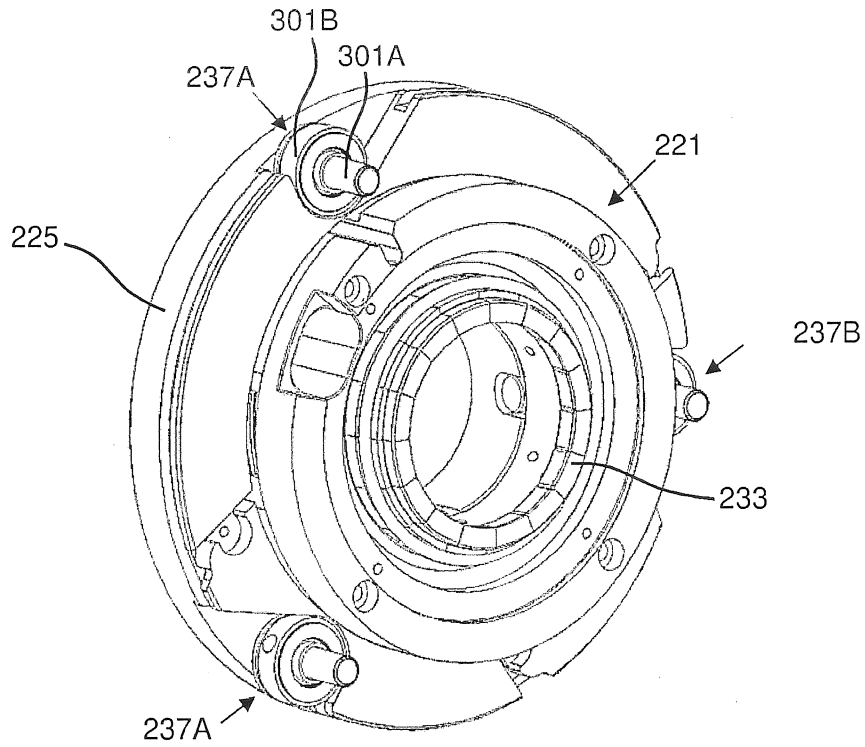


Fig. 4

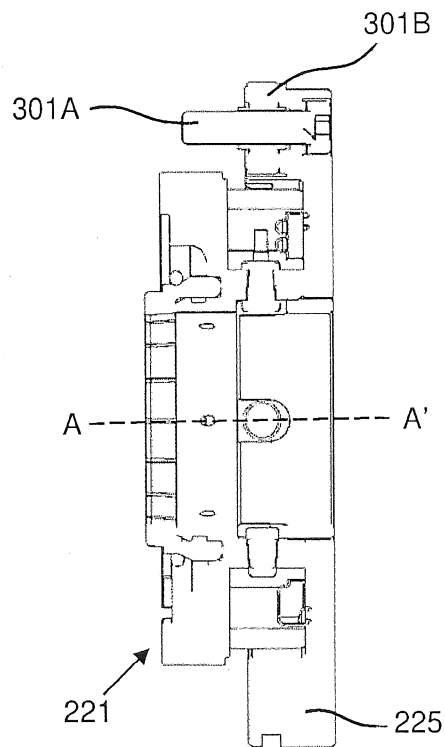


Fig. 5

5 / 6

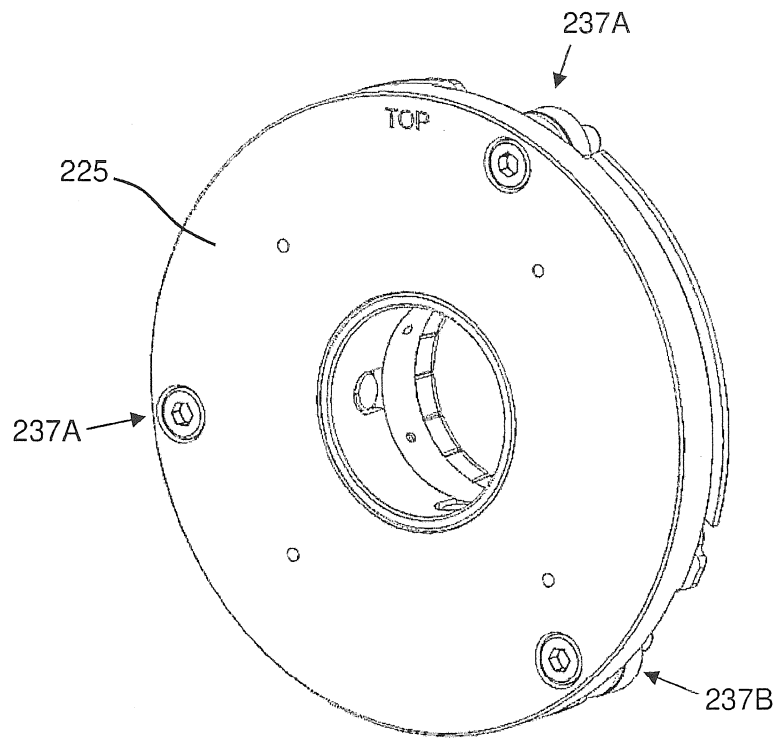


Fig.6

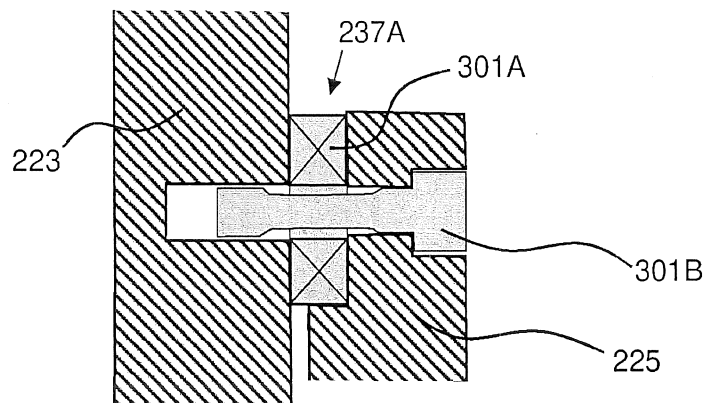


Fig.7

6 / 6

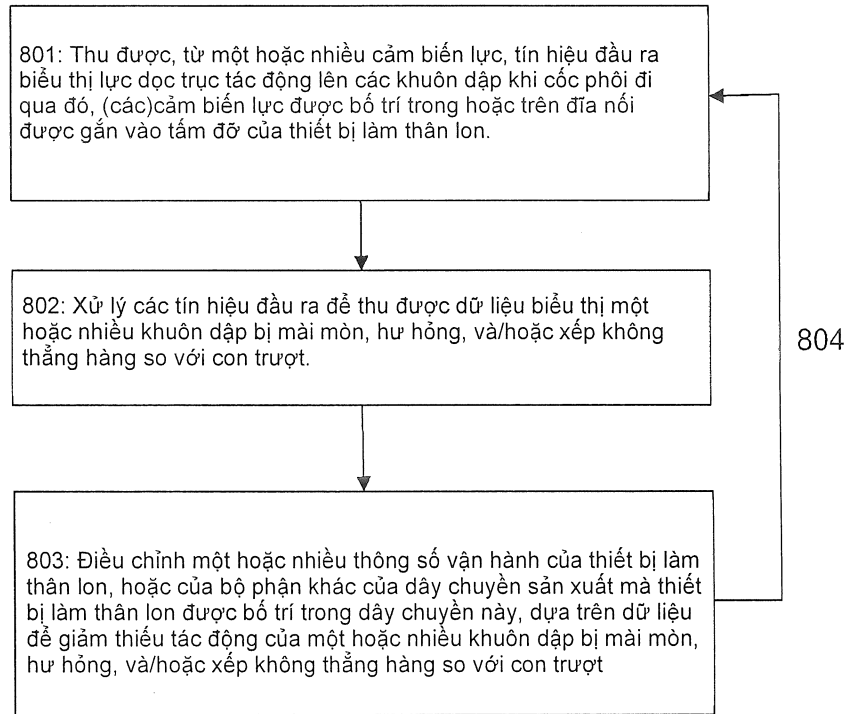


Fig.8