



(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)



1-0043259

(51)^{2020.01} B25J 5/02; B66C 17/06; B23Q 1/25

(13) B

(21) 1-2021-06137

(22) 11/03/2020

(86) PCT/CA2020/050325 11/03/2020

(87) WO2020/181380 17/09/2020

(30) 19/02640 14/03/2019 FR

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/01/2022 406

(73) RIO TINTO ALCAN INTERNATIONAL LIMITED (CA)

1400-1190, avenue des Canadiens-de-Montreal Montreal QC H3B 0E3, Canada

(72) BRUN, Frédéric (CA); RENAUDIER, Steeve (FR).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyền (INVENCO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ, THIẾT BỊ CAN THIỆP VÀ TẾ BÀO ĐIỆN PHÂN SỬ DỤNG
THIẾT BỊ XỬ LÝ NÀY, NHÀ MÁY LUYỆN NHÔM, PHƯƠNG PHÁP CAN
THIỆP VÀO TẾ BÀO ĐIỆN PHÂN

(21) 1-2021-06137

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý được sử dụng để chuyển công cụ can thiệp để có thể thực hiện can thiệp trên tế bào điện phân. Thiết bị xử lý này (1) bao gồm khung (10) mang công cụ can thiệp (2) và phương tiện dịch chuyển cho phép chuyển động của khung (10), cụ thể dọc theo cấu trúc thượng tầng của tế bào điện phân (3). Phương tiện dịch chuyển được điều chỉnh để dựa vào cấu trúc thượng tầng. Sáng chế còn đề cập đến thiết bị can thiệp vào tế bào điện phân bao gồm thiết bị xử lý này và công cụ can thiệp. Cuối cùng, sáng chế đề cập đến phương pháp can thiệp trên tế bào điện phân.

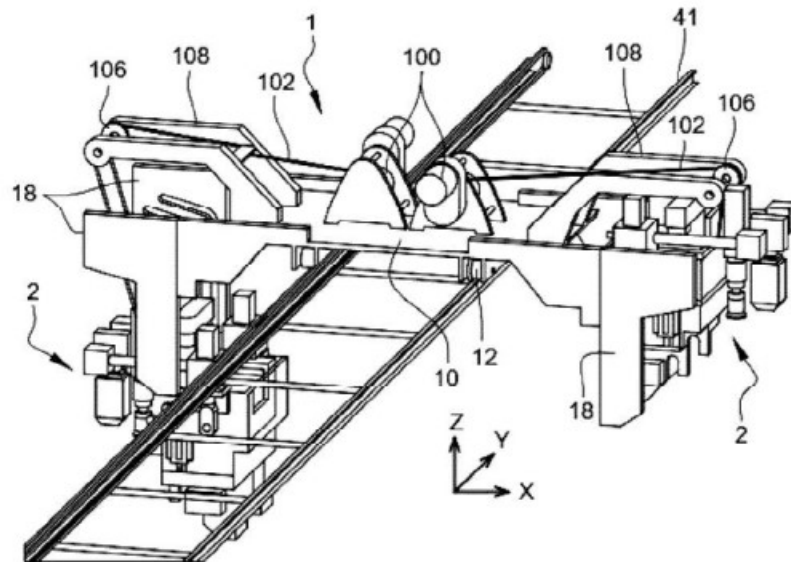


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý được thiết kế để sử dụng để chuyển công cụ can thiệp trên tế bào điện phân. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị can thiệp trên tế bào điện phân bao gồm thiết bị xử lý này và công cụ can thiệp, tế bào điện phân bao gồm thiết bị xử lý và lò luyện nhôm bao gồm tế bào điện phân này. Cuối cùng, sáng chế đề cập đến phương pháp can thiệp vào tế bào điện phân.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sản xuất nhôm công nghiệp từ alumin bằng phương pháp điện phân theo quy trình Hall-Héroult đã được biết đến. Với mục đích này, tế bào điện phân hình chữ nhật được cung cấp, như được thể hiện trên Fig.1, thông thường bao gồm vỏ nồi bằng thép 31, bên trong có lớp phủ bằng vật liệu chịu lửa, catốt 33 bằng cacbon, đi qua bởi dây dẫn điện catốt được thiết kế để thu dòng điện điện phân ở catốt 33 để dẫn nó đến cửa ra cực âm đi qua đáy hoặc thành bên của vỏ nồi, và bể điện phân 35 trong đó alumin được hòa tan.

Tế bào điện phân bao gồm một số cụm anốt 38, mỗi cụm bao gồm thanh anốt gần như thẳng đứng 36 và anốt 37 được tạo thành từ ít nhất một khối anốt được treo trên thanh anốt 36 và được ngâm trong bể điện phân 35. Anốt 37 là loại anốt nung trước với khối cacbon nung trước, tức là được nung trước khi đưa vào tế bào điện phân.

Tế bào điện phân bao gồm cấu trúc thượng tầng 30 kéo dài phía trên vỏ nồi 31 để đỡ và dẫn hướng khung anốt có thể chuyển động thẳng đứng 34. Cấu trúc thượng tầng 30 này cụ thể bao gồm ít nhất dầm kéo dài phía trên vỏ nồi 31 theo hướng dọc của tế bào và được đỡ bởi các chân được bố trí ở các cạnh ngang của vỏ nồi 31. Thông thường, cấu trúc thượng tầng 30 còn bao gồm phương tiện

để chiết xuất khí tế bào và thiết bị cung cấp alumin. Cụm anốt 38 được treo đều dọc theo hai hàng từ khung anốt 34 bằng các đầu nối có thể tháo rời 32 ép các thanh anốt 36 vào khung anốt 34. Dây dẫn điện 39 để tăng dòng điện phân mang dòng điện từ các cửa ra catốt của tế bào điện phân trước đến khung anốt 34 kéo dài theo đường chéo lên trên từ cạnh dọc của vỏ nồi 31.

Khối anốt bị tiêu hao khi phản ứng điện phân diễn ra, cụm anốt 38 được hạ dần về phía catốt 33 để giữ cho khoảng cách giữa bề mặt dưới của anốt 37 và catốt 33 về cơ bản là không đổi.

Sự dịch chuyển của cụm anốt 38 là cố định, vì tất cả cụm anốt 38 gắn với cùng khung anốt 34 đều bị dịch chuyển đồng thời do sự dịch chuyển của khung anốt 34.

Để đảm bảo hoạt động chính xác của tế bào điện phân, thông thường, cụm anốt 38 phải được định vị sao cho bề mặt dưới của anốt 37 của chúng nằm trong mặt phẳng chuẩn, cụ thể là trùng với mặt phẳng chứa bề mặt dưới của anốt khác 37 của tế bào điện phân, còn được gọi là mặt phẳng anốt.

Tuy nhiên, đôi khi xảy ra trường hợp, một số anốt 37 bị mòn nhanh hơn hoặc ít hơn so với anốt 37 liền kề, trượt nhẹ hoặc được đặt không đúng vị trí khi chúng được đặt trong tế bào điện phân nên mặt dưới của chúng không còn nằm trong mặt phẳng chuẩn của anốt nữa, do đó dẫn đến sự cố về hiệu suất của tế bào điện phân hoặc tạo ra các sự cố vận hành bất lợi, ví dụ như đoản mạch. Cụm anốt tương ứng 38 phải được định vị lại một cách thuận lợi để bề mặt dưới của anốt 37 một lần nữa nằm trong mặt phẳng chuẩn của anốt. Việc định vị lại từng cụm anốt 38 này còn được gọi là điều chỉnh độ cao anốt. Khung anốt 34, đỡ chung và thay thế nhiều cụm anốt 38, không cho phép thực hiện điều chỉnh như vậy.

Để khắc phục khó khăn này, việc trang bị cho mỗi cụm anốt 38 bộ truyền động cho phép nó di chuyển riêng lẻ là điều đã được biết đến. Tuy nhiên, giải pháp cơ giới hóa riêng biệt này tương đối đắt tiền, và không dễ dàng thực hiện trong lò nấu nhôm tồn tại trước đây.

Một giải pháp khác được biết đến là sử dụng cần trục xử lý lưu thông trong buồng làm việc phía trên các tế bào điện phân, còn được gọi máy hướng nổi, do người vận hành dẫn hướng, để đặt lại cụm anốt đặt không đúng vị trí. Để đạt được mục đích này, máy dịch vụ điện phân, lưu thông trong buồng làm việc phía trên các tế bào điện phân, bao gồm máy vặn vít để siết chặt hay nới lỏng đầu nổi có thể tháo rời, hoạt động kết hợp với cánh tay kẹp cho phép kẹp chặt thanh cực dương, thường là ở đầu trên của nó và định vị trí lại cụm anốt bằng cách nâng cao hoặc hạ thấp nó. Tuy nhiên, số lượng máy dịch vụ điện phân trong một nhà máy luyện nhôm là có hạn và các máy này được yêu cầu cho nhiều hoạt động, do đó tính khả dụng của chúng bị hạn chế. Ngoài ra, các máy dịch vụ điện phân không thể đi qua đường dẫn trong buồng làm việc. Do đó, không thể sử dụng máy dịch vụ điện phân như một phần của quy trình cải tiến liên tục các hoạt động liên quan đến việc định vị lại thường xuyên cụm anốt.

Nói chung, tài liệu FR3024466 tiết lộ phương tiện để vận hành tế bào điện phân, có thể di chuyển từ tế bào điện phân này sang tế bào điện phân khác để thực hiện can thiệp trong đó. Tuy nhiên, phương tiện này lưu thông trong các lối đi được sử dụng cho sự di chuyển của phương tiện khác thực hiện các hoạt động khác nhau trên các tế bào, hoặc trong đó các tấm được lưu trữ tạm thời cho các hoạt động trên tế bào, cụ thể là để đỡ cụm cực dương mới hoặc đã qua sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm mục đích khắc phục tất cả hoặc một phần những nhược điểm này dựa trên thiết bị xử lý nhằm chuyển công cụ can thiệp để có thể thực hiện can thiệp trên tế bào điện phân, cụ thể là để điều chỉnh nhanh chiều cao của cực dương, với chi phí ổn định, không cản trở sự di chuyển của người điều khiển hoặc phương tiện khác.

Vì vậy, đối tượng của sáng chế là thiết bị xử lý nhằm chuyển công cụ can thiệp, làm cho nó có thể thực hiện can thiệp trên tế bào điện phân có cấu trúc thượng tầng, thiết bị xử lý bao gồm khung chứa công cụ can thiệp và phương tiện dịch chuyển được điều chỉnh để cho phép chuyển động của khung, có đặc

điểm là phương tiện dịch chuyển được điều chỉnh để tựa vào cấu trúc thượng tầng.

Do đó, công cụ can thiệp có thể được thiết bị xử lý đưa đến các vị trí khác nhau dọc theo cấu trúc thượng tầng của tế bào điện phân để thực hiện hoạt động ở đó mà không cần sự can thiệp của máy dịch vụ điện phân và không yêu cầu lưu thông trong các lối đi liền kề với tế bào điện phân.

Cấu trúc thượng tầng đề cập đến cấu trúc đỡ khung cực dương và bất kỳ phần tử cố định nào của tế bào điện phân được gắn vào đó, chẳng hạn như phương tiện để chiết xuất khí tế bào và thiết bị cung cấp alumin. Cấu trúc thượng tầng này bao gồm, ví dụ, dầm kéo dài phía trên vỏ nồi theo hướng dọc của tế bào điện phân và được đỡ bởi các chân bố trí ở các cạnh ngang của vỏ nồi. Cấu trúc thượng tầng, nơi chịu lực của phương tiện dịch chuyển, đỡ phương tiện dịch chuyển này và thiết bị xử lý.

Do đó, thiết bị xử lý cụ thể có thể làm cho cùng công cụ can thiệp có sẵn cho một số cụm cực dương được định vị trên khoảng cách đều dọc theo cấu trúc thượng tầng của tế bào điện phân, do đó giảm chi phí.

Ngoài ra, theo một phương án, công cụ can thiệp là thiết bị mà làm cho nó có thể để định vị cụm anốt của các tế bào điện phân.

Phương tiện định vị lại điều chỉnh độ cao của cực dương của cụm cực dương để bề mặt bên dưới của nó ở vị trí xác định.

Do đó, thiết bị xử lý được cung cấp công cụ can thiệp cung cấp khả năng định vị lại thường xuyên cụm anốt trên cơ sở từng bộ phận và cũng làm tăng tính khả dụng của các máy dịch vụ điện phân cho các hoạt động khác, cũng như giảm chi phí khai thác.

Theo một phương án, thiết bị xử lý bao gồm phương tiện nâng được cấu hình để nâng hoặc hạ công cụ can thiệp giữa vị trí dừng, giúp có thể giữ công cụ can thiệp ở khoảng cách xa với tế bào điện phân và vị trí làm việc, làm cho nó có thể hạ thấp công cụ can thiệp tiếp xúc với tế bào điện phân.

Phương tiện nâng có thể bao gồm kích hoặc các tay có khớp nối, nhưng theo một phương án của sáng chế, phương tiện nâng là phương tiện nâng bằng cáp.

Phương tiện nâng cáp đề cập đến bất kỳ phương tiện nâng nào bao gồm phần tử dài và mềm được thiết kế để hạ hoặc kéo tải từ trên cao xuống như cáp, dây buộc, dây đeo, dây thừng, xích hoặc vật tương đương.

Việc sử dụng phương tiện nâng cáp, về bản chất là đơn giản, đáng tin cậy và rẻ tiền, được tạo ra thuận lợi do việc định vị khung phía trên cấu trúc thượng tầng, nghĩa là phía trên khu vực can thiệp của công cụ can thiệp.

Theo một phương án, phương tiện nâng bao gồm máy nâng hoặc tời kéo có mô tơ.

Theo một phương án, phương tiện nâng bao gồm phương tiện để phát hiện sự xuất hiện của công cụ can thiệp ở vị trí làm việc.

Chiều cao mà công cụ can thiệp ở vị trí làm việc phụ thuộc vào chiều cao của khung anốt thay đổi theo thời gian. Do đó, việc dừng hạ thấp công cụ can thiệp có thể được kiểm soát khi công cụ can thiệp tiếp xúc và chịu lực trên khung cực dương hoặc phần tử tế bào, được cố định đối với khung cực dương, chẳng hạn như đầu nối, trục đầu nối hoặc móc được hình thành trên khung cực dương để đỡ đầu nối. Phương tiện phát hiện có thể là loại cảm biến tiếp xúc hoặc cảm biến quang học.

Theo một phương án, thiết bị xử lý bao gồm phương tiện dẫn hướng được cấu hình để dẫn hướng công cụ can thiệp theo một con đường xác định trước từ vị trí dừng đến vị trí làm việc.

Tính năng này cho phép đưa công cụ can thiệp vào khu can thiệp một cách chính xác.

Theo một phương án, phương tiện dẫn hướng bao gồm hai mặt bích song song mà giữa đó công cụ can thiệp mở rộng ở vị trí dừng, mỗi mặt bích bao gồm một rãnh được thiết kế để nhận và dẫn hướng phần tử được gắn vào công cụ can thiệp.

Mặt bích đảm bảo dẫn hướng mạnh mẽ và hiệu quả, ngăn chặn mọi phản lực nghiêng mạnh hoặc không phù hợp.

Theo một phương án, thiết bị xử lý bao gồm bộ phận giữ được thiết kế để ngăn khung mang công cụ can thiệp nghiêng sang một trong hai bên của cấu trúc thượng tầng.

Điều này cho phép hạ thấp hoặc nâng cao công cụ can thiệp một cách an toàn.

Theo một phương án, thiết bị xử lý mang hai công cụ can thiệp được bố trí ở các bên đối diện của khung.

Điều này làm cho có thể cân bằng khối lượng tại thiết bị xử lý và có sẵn hai công cụ can thiệp cho mỗi tế bào điện phân, mỗi công cụ can thiệp được thiết kế để can thiệp vào một nửa của tế bào điện phân. Do đó, hiệu suất hoạt động của tế bào điện phân và nhà máy luyện nhôm được cải thiện.

Ngoài ra, thiết bị xử lý mang công cụ can thiệp duy nhất được bố trí trên bộ quay được đặt trên khung.

Do đó, cùng một công cụ có thể hoạt động thuận lợi trên cả hai mặt của tế bào điện phân.

Theo một phương án, phương tiện dịch chuyển cho phép dịch chuyển khung dọc theo cấu trúc thượng tầng của tế bào điện phân.

Theo một phương án, khung di chuyển phía trên cấu trúc thượng tầng.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị can thiệp trên tế bào điện phân bao gồm thiết bị xử lý có các tính năng nêu trên và công cụ can thiệp, công cụ can thiệp bao gồm bộ được cung cấp một hoặc nhiều bề mặt đỡ cho phép công cụ can thiệp tựa vào và được đỡ ổn định trực tiếp trên ít nhất một phần tử của tế bào điện phân ở vị trí làm việc.

Tính năng này làm cho có thể để cho tế bào điện phân để là bộ phận đỡ trọng lượng của công cụ can thiệp khi công cụ can thiệp ở vị trí làm việc và cụ thể, trong quá trình can thiệp vào tế bào điện phân. Có sự chuyển trọng lượng của công cụ can thiệp từ thiết bị xử lý sang ít nhất một phần tử của tế bào điện phân khi công cụ can thiệp đến vị trí làm việc và nằm trên phần tử này của tế

bào điện phân. Do đó, thiết bị xử lý không chịu lực cơ học từ công cụ can thiệp khi công cụ này ở vị trí làm việc và trong quá trình can thiệp vào tế bào. Do đó, thiết bị xử lý không cần phải có kích thước để chịu được ứng suất cơ học đáng kể, điều này làm giảm chi phí thiết kế và xử lý liên quan. Ngoài ra, không có rủi ro thiết bị xử lý bị nghiêng khi công cụ ở vị trí làm việc và cụ thể là trong khi can thiệp vào tế bào điện phân.

Theo một phương án, bộ của công cụ can thiệp bao gồm phương tiện cố định có thể đảo ngược được điều chỉnh để tạo ra bộ phận gắn có thể đảo ngược giữa bộ và ít nhất một phần tử của tế bào điện phân. Do đó, khi công cụ can thiệp ở vị trí hoạt động, mang trên ít nhất một phần tử của tế bào điện phân thì công cụ can thiệp cũng có thể được gắn vào ít nhất một phần tử của tế bào điện phân để nâng cao thêm tính ổn định của công cụ can thiệp trên tế bào điện phân và tăng mức căng mà công cụ can thiệp có thể trải qua trong quá trình can thiệp vào tế bào.

Theo một phương án, công cụ can thiệp bao gồm bộ phận có thể di chuyển được so với bộ, phương tiện dịch chuyển để di chuyển bộ phận có thể dịch chuyển so với ngàm, bộ phận có thể di chuyển bao gồm phương tiện móc nối được cấu hình để gắn vào thanh cực dương của cụm anốt của tế bào điện phân để cố định thanh anốt và bộ phận có thể di chuyển của công cụ can thiệp trong quá trình dịch chuyển.

Tính năng này cho phép công cụ can thiệp để định vị cụm anốt tối ưu hóa khả năng theo vị trí thẳng đứng đã được phát hiện, có nghĩa là, di chuyển riêng biệt cụm anốt, cụ thể là để định vị mặt dưới của nó trên mặt phẳng anốt. Phần có thể dịch chuyển có thể được di chuyển cùng với cụm anốt theo phương thẳng đứng, lên hoặc xuống đối với bộ, dựa trên vị trí mong muốn của cụm anốt.

Do công cụ can thiệp có thể được di chuyển dọc theo kiến trúc thượng tầng bằng phương tiện của thiết bị xử lý đối diện với mỗi trong số các cụm anốt của tế bào cho phép, nếu cần thiết, để đặt lại vị trí sau khi đặt riêng lẻ tất cả các cụm anốt của tế bào. Phương tiện móc nối có nghĩa là, để giữ chặt thanh anốt và bộ phận có thể di chuyển của công cụ can thiệp trong quá trình dịch chuyển, bao

gồm phương tiện kẹp thông thường như kìm hoặc ống kẹp kẹp chặt thanh anốt giữa hai bộ phận có hàm đối diện.

Theo một phương án, công cụ can thiệp bao gồm phương tiện siết chặt/nới lỏng thích hợp để siết chặt/nới lỏng đầu nối giữ cụm anốt ở vị trí trong tế bào điện phân.

Ưu điểm là phương tiện siết/nới lỏng này là tuốc nơ vít gài thanh ren của đầu nối khi công cụ can thiệp được đặt ở vị trí làm việc.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất tế bào điện phân bao gồm cấu trúc thượng tầng, khung anốt được đỡ bởi cấu trúc thượng tầng và thiết bị xử lý có các đặc điểm nêu trên, trong đó cấu trúc thượng tầng bao gồm bề mặt mà trên đó có phương tiện dịch chuyển mang theo.

Do đó, thiết bị xử lý, được thiết kế để vận chuyển công cụ can thiệp, di chuyển trên tế bào điện phân thay vì di chuyển trên các lối đi của máy phục vụ tế bào điện phân. Điều này làm giảm tắc nghẽn trong buồng làm việc và cải thiện độ an toàn.

Tất cả các tế bào điện phân của nhà máy luyện nhôm có thể được trang bị thiết bị xử lý cho phép di chuyển công cụ can thiệp và do đó can thiệp ở các khu vực khác nhau trong mỗi tế bào điện phân mà không tạo ra tắc nghẽn bất lợi trong các lối đi làm việc liền kề với các tế bào điện phân, hoặc huy động máy dịch vụ điện phân.

Theo một phương án, bề mặt mà phương tiện dịch chuyển chịu lực là bề mặt trên của cấu trúc thượng tầng.

Phương án này đơn giản nhất vì cấu trúc thượng tầng thường có bề mặt phía trên kéo dài trên toàn bộ chiều dài của tế bào điện phân.

Theo một phương án, cấu trúc thượng tầng và/hoặc phương tiện dịch chuyển tạo thành đường dịch chuyển cho khung trên ít nhất là toàn bộ chiều dài của khung cực dương.

Do đó, công cụ can thiệp, được mang theo bởi thiết bị xử lý, có thể được di chuyển và đưa vào vị trí để can thiệp gần tất cả cụm anốt được đỡ bởi khung anốt.

Theo một phương án, đường dịch chuyển là rãnh lưu trữ ở một đầu của tế bào điện phân.

Điều này cho phép thiết bị xử lý làm sạch không gian phía trên khung cực dương, ví dụ, để cho đi qua hoặc can thiệp của máy dịch vụ điện phân.

Theo một phương án, phương tiện dịch chuyển bao gồm phương tiện dẫn hướng được thiết kế để dẫn hướng khung chuyển động tịnh tiến theo hướng dọc của tế bào điện phân.

Việc dẫn hướng này có nghĩa là đảm bảo vị trí chính xác của thiết bị xử lý trên cấu trúc thượng tầng và cụ thể có thể là đường ray tạo thành đường dịch chuyển và kết hợp với các bánh xe được bố trí trên khung.

Theo một phương án, phương tiện dịch chuyển bao gồm phương tiện truyền động được cấu hình để di chuyển khung dọc theo cấu trúc thượng tầng.

Thiết bị xử lý có thể di chuyển tự động trên cấu trúc thượng tầng của tế bào điện phân.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề cập đến nhà máy luyện nhôm bao gồm ít nhất một tế bào điện phân có các tính năng nêu trên.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương pháp can thiệp vào tế bào điện phân có các đặc điểm đã nêu trên, phương pháp này bao gồm các bước:

- dịch chuyển khung,
- dịch chuyển công cụ can thiệp từ vị trí dừng sang vị trí làm việc,
- thực hiện can thiệp trên tế bào điện phân bằng cách sử dụng công cụ can thiệp,
- dịch chuyển công cụ can thiệp từ vị trí làm việc sang vị trí dừng,

Theo phương án cụ thể, sự can thiệp vào tế bào điện phân là sự định vị lại vị trí của cụm cực dương và bao gồm các bước sau:

- gài công cụ can thiệp vào thanh cực dương của cụm cực dương được định vị lại,
- nói lỏng đầu nối tế bào điện phân để giải phóng thanh cực dương,
- dịch chuyển cụm anốt để bề mặt dưới của cụm anốt được đưa đến vị trí xác định trước,

- siết chặt đầu nối,
- tháo công cụ can thiệp và thanh cực dương,
- dịch chuyển của công cụ can thiệp đến vị trí dừng.

Các tính năng và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây, cho các phương án được ưu tiên của sáng chế được đưa ra bằng các ví dụ không hạn chế, có dựa trên các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là mặt cắt ngang thể hiện tế bào điện phân theo kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là hình chiếu đứng thể hiện thiết bị xử lý theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình chiếu cạnh thể hiện thiết bị xử lý và tế bào điện phân theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện một phần của tế bào điện phân theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình chiếu đứng thể hiện thiết bị xử lý theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình chiếu đứng thể hiện bộ phận của thiết bị xử lý và của tế bào điện phân theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình chiếu cạnh thể hiện một phần của tế bào điện phân theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình chiếu cạnh thể hiện công cụ can thiệp của thiết bị xử lý theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình chiếu cạnh thể hiện công cụ can thiệp trên Fig.8 sau khi dịch chuyển thẳng đứng bộ phận di chuyển;

Fig.10 là hình chiếu đứng thể hiện một phần công cụ can thiệp của thiết bị xử lý theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình chiếu đứng thể hiện thiết bị xử lý và tế bào điện phân theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là hình chiếu đứng thể hiện thiết bị xử lý và tế bào điện phân theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là hình chiếu cạnh thể hiện thiết bị xử lý và tế bào điện phân theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị xử lý và tế bào điện phân theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.2 thể hiện thiết bị xử lý 1 trên tế bào điện phân theo một phương án của sáng chế. Thiết bị xử lý 1 nhằm vận chuyển một hoặc nhiều công cụ can thiệp 2 để cùng tạo thành thiết bị can thiệp. Mỗi công cụ can thiệp 2 nhằm thực hiện một hoặc nhiều thao tác trên tế bào điện phân 3, ví dụ như việc định vị lại cụm cực dương như sẽ được mô tả chi tiết hơn bên dưới.

Fig.3 thể hiện thiết bị xử lý 1 được thiết kế thuận lợi để vận chuyển hai công cụ can thiệp 2. Khi thích hợp, mỗi công cụ can thiệp 2 được thiết kế để can thiệp vào một nửa tế bào điện phân 3.

Như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, thiết bị xử lý 1 bao gồm khung 10 và phương tiện dịch chuyển để di chuyển khung 10 dọc theo cấu trúc thượng tầng 30 của tế bào điện phân 3.

Khung 10 kéo dài theo chiều dọc theo trục ngang X, được thiết kế để mở rộng song song với hướng ngang của tế bào điện phân 3. Khung 10 có thể có dạng tấm đỡ hoặc bệ đỡ (Fig.2), hoặc thậm chí là dầm (Fig.12 đến Fig.14).

Khi thiết bị xử lý 1 mang hai công cụ can thiệp 2, hai công cụ can thiệp 2 này được đặt ở vị trí thuận lợi ở các mặt đối diện của khung 10 dọc theo trục ngang X.

Phương tiện dịch chuyển đỡ khung 10. Phương tiện dịch chuyển được cấu hình để nằm trên bề mặt 300, có lợi nếu là bề mặt trên của cấu trúc thượng tầng 30 và cho phép dịch chuyển của thiết bị xử lý 1 theo hướng dọc của tế bào điện phân 3, dọc theo đường dịch chuyển được giới hạn bởi bề mặt trên 300 của cấu trúc thượng tầng 30.

Như được thể hiện trên Fig.2, Fig.3, Fig.5 và Fig.12 đến Fig.14, phương tiện dịch chuyển có thể bao gồm bánh xe hoặc con lăn 12 có thể gắn quay được trên khung 10 xung quanh trục ngang X. Phương tiện dịch chuyển cũng có thể bao gồm phương tiện dẫn hướng, chẳng hạn như thanh ray 41 đi kèm, ví dụ, với cấu trúc thượng tầng 30, được thiết kế để hợp tác với các bánh xe hoặc con lăn 12.

Phương tiện dịch chuyển của thiết bị xử lý 1 có thể bao gồm phương tiện truyền động, chẳng hạn như mô tơ có thể được tải trên khung 10 để cho phép thiết bị xử lý 1 di chuyển dọc theo cấu trúc thượng tầng 30, theo hướng dọc Y của tế bào điện phân 3. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.4, phương tiện dịch chuyển có thể bao gồm mô tơ 42 được bố trí trên cấu trúc thượng tầng 30 và bộ phận truyền lực 44, chẳng hạn như xích được truyền động bởi mô tơ 42 và được gắn vào khung 10. Mô tơ 42 này có thể được bố trí tại một đầu cuối của đường dịch chuyển, ví dụ ở mức của đường lưu trữ 40.

Như được thể hiện trên Fig.5, khung 10 có lợi thế bao gồm một hoặc nhiều bộ phận giữ 14 được thiết kế để ngăn thiết bị xử lý 1 nghiêng về bên này hoặc bên kia của cấu trúc thượng tầng 30. Bộ phận giữ 14 có thể là mấu hoặc móc hình chữ L được định đặt dưới bề mặt của cấu trúc thượng tầng 30, ví dụ như dưới đầu ray 41, để ngăn cản việc nâng thẳng đứng khung 10 của thiết bị xử lý 1 so với cấu trúc thượng tầng 30.

Thiết bị xử lý 1 có thể bao gồm phương tiện nâng. Phương tiện nâng được cấu hình để di chuyển riêng (các) công cụ can thiệp 2 giữa vị trí dừng (Fig.2 và Fig.3 ở bên phải; Fig.12; Fig.13 và Fig.14 ở bên trái), ở vị trí công cụ can thiệp 2 có khoảng cách với tế bào điện phân 3 để cho phép nó được di truyền dọc theo tế bào điện phân 3 và vị trí làm việc (Fig.2 và Fig.3 ở bên trái; Fig.6; Fig.13 và Fig.14 ở bên phải), nơi có sự tiếp xúc của công cụ can thiệp 2 được hạ xuống với tế bào điện phân 3 để thực hiện hoạt động định trước, ví dụ, định vị lại cực dương. Ở vị trí dừng, công cụ can thiệp 2 ở gần hoặc tiếp xúc với khung 10. Ở vị trí làm việc, công cụ can thiệp 2 ở xa khung 10, cách nó một khoảng lớn hơn so với vị trí dừng.

Như được thể hiện trên Fig.2, Fig.3, Fig.6 và Fig.12 đến Fig.14, phương tiện nâng có lợi bao gồm, đối với mỗi công cụ can thiệp 2, tời 100 với mô tơ, ví dụ, mô tơ điện, có cáp 102 được thiết kế để kết nối với công cụ can thiệp 2. Cáp 102 có thể bao gồm dầm nâng 104. Phương tiện để nâng cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều ròng rọc trở lại 106 có thể được bố trí phía trên mặt phẳng nằm ngang có chứa khung 10. Ví dụ, các ròng rọc 106 được lắp quay về một trục Y theo chiều dọc trên các tay đỡ 108 kéo dài từ và trên khung 10. Tời hoặc các tời 100 được đặt ở vị trí thuận lợi phía trên đường ray được xác định bởi phương tiện dịch chuyển, ở trung tâm khung 10. Ngoài ra, phương tiện nâng có thể bao gồm các hốc hoặc các cánh tay có khớp nối.

Như được thể hiện trên Fig.2, Fig.3 và Fig.6, thiết bị xử lý 1 bao gồm, đối với mỗi công cụ can thiệp 2, phương tiện dẫn hướng được cấu hình để dẫn hướng công cụ can thiệp 2 theo một đường định trước, ví dụ, đường hình chữ L ngược, bắt đầu từ vị trí dừng về phía vị trí làm việc.

Phương tiện dẫn hướng có thể bao gồm rãnh 16 được thiết kế để nhận và dẫn hướng trục quay hoặc con lăn 20 của công cụ can thiệp 2. Các rãnh 16 có thể được hình thành trên hai mặt bích song song 18 nối với khung 10 và xác định giữa chúng một khoảng trống được thiết kế để nhận công cụ can thiệp 2 vào vị trí dừng. Tốt hơn là mỗi rãnh 16 bao gồm phần dưới 160, phần này kéo dài thuận lợi dọc theo trục thẳng đứng Z trục giao với trục dọc và ngang Y, X về cơ bản nằm dưới mặt phẳng nằm ngang có chứa hoặc bằng phẳng với phương tiện dịch chuyển, và phần trên 162, kéo dài theo đường xiên đối với phần dưới 160, ở độ cao của hoặc trên mặt phẳng nằm ngang có chứa khung 10 hoặc phương tiện dịch chuyển cho thiết bị xử lý 1. Phần trên 162, tốt hơn là, mở rộng ra bên ngoài so với phần dưới thẳng đứng 160, nghĩa là cách xa khung 10 và ngăn điện phân 3. Ở vị trí dừng, trục quay hoặc con lăn 20 của công cụ can thiệp 2 nằm ở phần trên 162 của rãnh, trong khi ở vị trí làm việc, trục quay hoặc con lăn 20 của công cụ can thiệp 2 nằm ở phần dưới 160 của rãnh. Tốt hơn là mỗi mặt bích 18 bao gồm hai rãnh giống nhau và song song 16. Các rãnh kép 16 này

ngăn không cho công cụ can thiệp 2 nghiêng xung quanh trục quay hoặc con lăn 20 được đặt trong rãnh 16.

Thiết bị xử lý 1 có thể bao gồm phương tiện đỡ mỗi công cụ can thiệp 2 ở vị trí dừng. Vì vậy, công cụ can thiệp 2 chịu, ít nhất một phần, trên phương tiện đỡ này. Phương tiện đỡ có thể là thành bên của (các) rãnh 16 của các mặt bích 18.

Thiết bị xử lý 1 có thể bao gồm phương tiện cung cấp có dây, loại cáp điện hoặc ống khí nén, được thiết kế để cung cấp phương tiện nâng và/hoặc mô tơ để có thể di chuyển thiết bị xử lý 1 trên cấu trúc thượng tầng 30 và trục quay tự động được thiết kế cho cuộn dây phương tiện cung cấp có dây. Ngoài ra hoặc thêm vào, thiết bị xử lý 1 có thể mang một hoặc nhiều bộ lưu trữ năng lượng, chẳng hạn như pin.

Mỗi công cụ can thiệp 2 được kết nối với thiết bị xử lý 1 qua cáp 102 và phương tiện dẫn hướng được mô tả ở trên.

Như được thể hiện trên Fig.7, công cụ can thiệp 2 bao gồm bộ 22 được cung cấp một hoặc nhiều bề mặt chịu lực 220 cho phép công cụ can thiệp 2 chịu và được đỡ ổn định trực tiếp trên ít nhất một phần tử của tế bào điện phân 3 ở vị trí làm việc, chính xác hơn nữa trên một phần tử cố định liên quan đến khung cực dương 34, chẳng hạn như đầu nối 32, đầu nối 32 chân 320, khung cực dương 34, móc 322 đỡ đầu nối 32. Ví dụ, bộ 22 bao gồm bề mặt chịu lực 220a được thiết kế để chịu lực mặt trên của khung anốt 34 và/hoặc bề mặt chịu lực 220b được thiết kế để chịu lực chống lại mặt bên của khung anốt 34 và/hoặc bề mặt chịu lực 220c, tương ứng ở đây với đáy của rãnh 222, được thiết kế để chịu lực trục 320 của đầu nối 32. (Các) bề mặt chịu lực 220 được định cấu hình để cho phép công cụ can thiệp 2 chịu tác dụng của trọng lực lên tế bào điện phân điện phân 3 một cách ổn định và được nâng đỡ hoàn toàn, nếu cần, bởi tế bào điện phân điện phân 3.

Bộ 22 cũng có thể bao gồm phương tiện cố định có thể đảo ngược được thiết kế để tạo phần gắn kết có thể đảo ngược giữa bộ 22 và ít nhất một phần tử của tế bào điện phân 3. Phương tiện cố định có thể đảo ngược có thể bao gồm

một hoặc nhiều mẫu khóa, có thể di chuyển được đối với vỏ 22 giữa vị trí thu vào và vị trí đã triển khai, được định cấu hình để hợp tác với một phần tử của tế bào điện phân 3 khi công cụ can thiệp 2 ở vị trí làm việc, chính xác hơn, với một phần tử cố định đối với khung cực dương 34, chẳng hạn như đầu nối 32, trục 320 của đầu nối 32, khung cực dương 34 hoặc móc 322 đỡ đầu nối 32. (Các) mẫu khóa, với (các) bề mặt chịu lực 220, do đó, có thể gắn công cụ can thiệp 2 vào tế bào điện phân 3.

Công cụ can thiệp 2 được thiết kế thuận lợi để thực hiện một hoạt động định trước trên tế bào điện phân 3, chẳng hạn như định vị lại cực dương. Trong trường hợp này, công cụ can thiệp 2 có thể bao gồm phương tiện gài cho phép kẹp thanh anốt 36 của cụm anốt 38 của tế bào điện phân 3 và phương tiện dẫn động trong dịch chuyển phương tiện kẹp này, để thay thế theo chiều dọc cụm anốt 38. Cụ thể hơn, công cụ can thiệp 2 bao gồm bộ phận có thể di chuyển 24 dịch chuyển so với bộ 22, bộ phận di chuyển 24 này đỡ phương tiện gài và phương tiện dẫn động để dẫn động bộ phận di chuyển 24 dịch chuyển dọc theo trục tung Z so với bộ 22. Bộ phận di chuyển 24 và bộ 22 có thể được nối với nhau bằng dẫn hướng trượt 26. Tính năng này làm cho có thể để di chuyển cụm anốt 38, bằng cách tăng hoặc giảm nó, trên một khoảng cách tương đối ngắn, khoảng 100 mm, nhưng đủ để thay thế bề mặt dưới của khối anốt của cụm anốt 38 ở vị trí mong muốn, ví dụ trên mặt phẳng anốt.

Như được thể hiện trên Fig.10, phương tiện gài có thể là phương tiện kẹp có nghĩa là làm cho nó có thể kẹp chặt thanh anốt 36 và bao gồm vít thẳng đứng 200 với ren kép bước ngược, hai cam 202, mỗi cam 202 được gắn với một trong các ren của vít dọc 200 sao cho việc quay của trục vít 200 đưa các cam 202 lại gần hoặc xa nhau hơn, một cặp hàm trên 204 và một cặp hàm dưới 206. Mỗi hàm trên 204 được nối quay với một trong các hàm dưới 206. Mỗi cam 202 được gài vào răng 208 của hàm trên hoặc hàm dưới 204, 206. Do đó, đưa các cam 202 lại gần hoặc xa hơn khi quay, theo hướng này hay hướng khác, của thanh ren 200, gây ra sự siết chặt hoặc mở rộng hàm trên và hàm dưới 204, 206

để cố định bộ phận di chuyển 24 của công cụ can thiệp 2 bằng thanh cực dương 36.

Như được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, phương tiện dẫn động bộ phận di chuyển 24 đối với bộ 22 có thể bao gồm một hoặc nhiều hốc 240, loại vít, tốt nhất là hình thang, có thể được kích hoạt bằng mô tơ điện 242. Trên Fig.8, hốc 240 ở vị trí thu vào, trong khi trên Fig.9, hốc 240 ở vị trí được triển khai. Vị trí của hốc 240, trước bước gài với thanh cực dương 36 bằng phương tiện kẹp, có thể phụ thuộc vào hướng dịch chuyển cần thiết để định vị lại cụm anốt 38, cụ thể là nâng hoặc hạ cụm anốt 38.

Như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, công cụ can thiệp 2 thuận lợi bao gồm phương tiện để siết chặt/nới lỏng một đầu nối 32 của tế bào điện phân 3. Đầu nối 32 có thể là loại bao gồm đòn bẩy quay được kích hoạt bởi thanh ren 324, như được tiết lộ trong WO2013159218. Phương tiện siết chặt/nới lỏng của công cụ can thiệp 2 có thể bao gồm tuốc nơ vít 28 dùng để cài và xoay thanh ren 324 của đầu nối 32 theo một hướng này hoặc hướng khác, để nới lỏng hoặc siết chặt kẹp được tác động bởi đầu nối 32 và khung cực dương 34 trên thanh cực dương 36. Phương tiện siết chặt/nới lỏng được cung cấp trên bộ 22 để gắn phương tiện siết chặt/nới lỏng của công cụ can thiệp 2 với các thành phần tương ứng của đầu nối 32 khi định vị công cụ can thiệp 2 ở vị trí làm việc, và để duy trì sự gắn kết này trong suốt quá trình can thiệp, và cụ thể, khi phần có thể di chuyển 24 của công cụ can thiệp 2 bị dịch chuyển so với bộ 22.

Thiết bị xử lý 1, và cụ thể hơn, phương tiện nâng, có lợi nếu bao gồm phương tiện phát hiện, chẳng hạn như, cảm biến tiếp xúc hoặc quang học 11, được thể hiện bằng sơ đồ trên Fig.8 và Fig.9, giúp có thể đảm bảo vị trí của công cụ can thiệp 2 ở vị trí làm việc và/hoặc dừng.

Hơn nữa, công cụ can thiệp 2 có thể bao gồm phương tiện cung cấp có dây, loại cáp điện hoặc ống khí nén, được thiết kế cụ thể, để cung cấp phương tiện truyền động, gài khớp và/hoặc siết/nới lỏng của công cụ can thiệp 2, và cuộn dây tự động được thiết kế để quấn phương tiện cung cấp có dây. Ngoài ra,

hoặc thêm vào, công cụ can thiệp 2 có thể mang một hoặc nhiều bộ lưu trữ năng lượng, chẳng hạn như pin.

Sáng chế cũng đề cập đến tế bào điện phân 3 bao gồm cấu trúc thượng tầng 30, khung cực dương 34 được đỡ bởi cấu trúc thượng tầng 30, cụm cực dương 38, đầu nối 32 để treo cụm cực dương 38 từ khung cực dương 34 theo cách có thể tháo rời và thiết bị xử lý 1 như được mô tả ở trên, thiết bị xử lý 1 có thể mang một hoặc nhiều công cụ can thiệp 2.

Như được thể hiện trên Fig.3, Fig.7, Fig.12, cấu trúc thượng tầng 30 có bề mặt 300, cụ thể là bề mặt trên, trên đó phương tiện dịch chuyển đang chịu lực. Cấu trúc thượng tầng 30 và/hoặc phương tiện dịch chuyển tạo thành đường dịch chuyển của khung 10 của thiết bị xử lý 1 trên ít nhất là toàn bộ chiều dài của khung cực dương 34, hoặc vỏ nôi của tế bào điện phân 3. Bề mặt 300 kéo dài trên mặt phẳng nằm ngang XY. Đường dịch chuyển thuận lợi là đường thẳng, được đặt ở trung tâm của tế bào điện phân 3, đối xứng với mặt phẳng trung tuyến YZ của tế bào điện phân 3.

Đường dịch chuyển có thể mở rộng ra ngoài hình chiếu bằng của khung anốt 34 hoặc vỏ nôi của tế bào điện phân 3. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.11, đường dịch chuyển có thể bao gồm đường lưu trữ 40 để lưu trữ thiết bị xử lý 1, ví dụ, trong trường hợp không có sự can thiệp, hoặc để giải phóng không gian phía trên tế bào điện phân 3 cho việc di chuyển hoặc can thiệp của máy dịch vụ điện phân. Đường lưu trữ 40 nằm ở một đầu của đường dịch chuyển và tế bào điện phân 3, ví dụ, theo kiểu công xôn. Mặc dù không được thể hiện, đường lưu trữ 40 có thể mở rộng trên mặt phẳng nằm ngang nằm bên dưới mặt phẳng chứa bề mặt 300 của cấu trúc thượng tầng 30, để giải phóng thêm không gian phía trên tế bào điện phân 3.

Nếu cần, việc định vị thiết bị xử lý 1 trên đường lưu trữ 40 có thể cho phép sạc lại pin điện của thiết bị khác nhau, chẳng hạn như phương tiện dịch chuyển, phương tiện nâng và/hoặc công cụ can thiệp 2.

Cần lưu ý rằng tế bào điện phân 3 hoặc thiết bị xử lý 1 có thể bao gồm phương tiện để kiểm soát vị trí của thiết bị xử lý 1, chẳng hạn như bộ mã hóa

được lắp đặt trong mô tơ 42 được thiết kế để điều khiển thiết bị xử lý 1, cũng như cảm biến đối với cả điểm 0, chẳng hạn như điểm cuối đầu tiên của đường dịch chuyển chẳng hạn như đường lưu trữ 40 và điểm cuối của hành trình, chẳng hạn như điểm cuối đối diện thứ hai của đường dịch chuyển.

Ngoài ra, các ký hiệu đánh dấu và bộ dò liên kết có thể giúp xác định chính xác các điểm dừng của khung 10 đối diện với cụm anốt 38, các vị trí của chúng luôn giữ nguyên và cách đều nhau, như được thể hiện trên Fig.14.

Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện, nhưng tế bào điện phân 3, thiết bị xử lý 1 hoặc công cụ can thiệp 2 có thể được trang bị phương tiện liên lạc có dây hoặc không dây đã biết, để giao tiếp với bộ điều khiển được cung cấp trong lò luyện nhôm và được thiết kế để kiểm soát sự dịch chuyển và hoạt động của thiết bị xử lý 1 và công cụ can thiệp 2.

Sáng chế cũng đề cập đến nhà máy luyện nhôm bao gồm nhiều tế bào điện phân 3 bao gồm ít nhất một tế bào điện phân 3 như được mô tả ở trên. Tốt hơn là tất cả các tế bào điện phân của nhà máy luyện nhôm 3 đều có các đặc điểm nêu trên. Nhà máy luyện có thể bao gồm một hoặc nhiều máy dịch vụ điện phân được thiết kế để di chuyển phía trên thiết bị xử lý 1 hiện diện trên đường dịch chuyển của cấu trúc thượng tầng 30.

Hơn nữa, lợi thế nếu lò luyện nhôm hoặc (các) tế bào điện phân 3 bao gồm phương tiện để đo dòng điện chạy trong mỗi cụm anốt 38, chẳng hạn như cảm biến hiệu ứng Hall, như được tiết lộ trong US 6 136 177.

Nhà máy luyện nhôm có thể bao gồm bộ phận điều khiển được thiết kế để điều khiển sự dịch chuyển và hoạt động của thiết bị xử lý 1 và công cụ can thiệp 2 dựa trên kết quả của các phép đo dòng điện lưu thông trong mỗi cụm anốt 38 và dựa trên thông tin nhận được về vị trí và hoạt động của thiết bị xử lý 1 và/hoặc công cụ can thiệp 2 và/hoặc các máy dịch vụ điện phân.

Cuối cùng, sáng chế đề xuất phương pháp can thiệp trên tế bào điện phân 3 như được mô tả trên đây. Phương pháp này bao gồm các bước:

- dịch chuyển khung 10 trên cấu trúc thượng tầng 30,
- dịch chuyển công cụ can thiệp 2 từ vị trí dừng sang vị trí làm việc,

- thực hiện can thiệp trên tế bào điện phân 3 bằng công cụ can thiệp 2,
- dịch chuyển công cụ can thiệp 2 từ vị trí làm việc sang vị trí dừng,

Phương pháp có thể bao gồm bước ban đầu đo thông số hoạt động của tế bào, chẳng hạn như cường độ dòng điện lưu thông trong mỗi cụm anốt 38.

Việc hạ công cụ can thiệp 2 xuống vị trí làm việc có thể bao gồm đỡ công cụ can thiệp 2 trên một phần tử của tế bào điện phân 3, chính xác hơn là một phần tử cố định đối với khung cực dương 34, chẳng hạn như đầu nối 32, trục 320 của đầu nối 32, khung cực dương 34 hoặc móc 322 đỡ đầu nối 32.

Việc hạ công cụ can thiệp 2 xuống vị trí làm việc có thể được thực hiện theo bước gắn công cụ can thiệp 2 vào tế bào điện phân điện phân 3 ở vị trí làm việc, chính xác hơn là trên một phần tử của tế bào điện phân 3 được cố định đối với khung cực dương 34, chẳng hạn như đầu nối 32, trục 320 của đầu nối 32, khung cực dương 34 hoặc móc 322 đỡ đầu nối 32.

Tốt hơn là bước tiến hành can thiệp bằng công cụ can thiệp 2 bao gồm định vị lại cụm anốt, ví dụ, dịch chuyển cụm anốt 38 để đặt lại vị trí mặt dưới của khối anốt trong mặt phẳng chuẩn anốt. Việc định vị lại một cụm anốt có thể bao gồm các bước sau:

- dịch chuyển khung 10 trên cấu trúc thượng tầng 30 sao cho nó đối diện với cụm anốt 38 được định vị lại,
- chuyển công cụ can thiệp 2 từ vị trí dừng sang vị trí làm việc,
- gài công cụ can thiệp 2 vào thanh cực dương 36 của cụm anốt 38 được định vị lại, ví dụ, kẹp chặt thanh cực dương 36 bằng công cụ can thiệp 2,
- nói lỏng đầu nối 32 của tế bào điện phân 3 để nhả thanh cực dương 36,
- dịch chuyển cụm anốt 38 để mặt dưới của khối anốt của cụm anốt 38 được đưa đến vị trí xác định trước,
- siết chặt đầu nối 32,
- tháo công cụ can thiệp 2 và thanh cực dương 36,
- di chuyển công cụ can thiệp 2 vào vị trí dừng.

Thuận lợi nếu bước nói lỏng của đầu nối 32 là bước nói lỏng một phần để đầu nối 32 duy trì tiếp xúc giữa thanh cực dương 36 và khung cực dương 34.

Việc siết chặt và nới lỏng đầu nối 32 được thực hiện thuận lợi bằng phương tiện siết chặt/nới lỏng của công cụ can thiệp 2.

Phương pháp này cũng có thể bao gồm việc truyền thông tin hoặc tín hiệu điều khiển giữa bộ phận điều khiển của nhà máy luyện nhôm và thiết bị xử lý 1 và/hoặc công cụ can thiệp 2 và/hoặc các máy dịch vụ điện phân để kiểm soát sự dịch chuyển và hoạt động tương ứng của chúng.

Cần phải hiểu rằng, mặc dù phần mô tả trên đây đã mô tả chi tiết các phương án được ưu tiên của sáng chế, rất nhiều thay đổi và biến thể có thể được thực hiện trên các phương án này và tất cả các thay đổi và biến thể đó đều thuộc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý được sử dụng để chuyển công cụ can thiệp được tạo cấu hình để xử lý anốt trong trên tế bào điện phân nhôm có chiều dài theo chiều ngang, cấu trúc thượng tầng được sắp đặt thẳng hàng với chiều dài theo chiều ngang và trên bề mặt điện phân của tế bào điện phân nhôm, và khung anốt được đỡ bởi cấu trúc thượng tầng, thiết bị xử lý bao gồm khung mang công cụ can thiệp và có thể di chuyển phía trên cấu trúc thượng tầng và phương tiện dịch chuyển được điều chỉnh để cho phép chuyển động của khung dọc theo cấu trúc thượng tầng từ một vị trí anốt đến vị trí anốt khác trong tế bào điện phân nhôm, trong đó phương tiện dịch chuyển đỡ khung và được điều chỉnh để tựa vào cấu trúc thượng tầng.
2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị xử lý này bao gồm phương tiện nâng được cấu hình để nâng hoặc hạ công cụ can thiệp giữa vị trí dừng làm cho nó có thể giữ công cụ can thiệp xa tế bào điện phân nhôm và vị trí làm việc làm cho có thể hạ thấp công cụ can thiệp để tiếp xúc với tế bào điện, trong đó phương tiện nâng ưu tiên là phương tiện nâng cấp.
3. Thiết bị xử lý theo điểm 2, trong đó phương tiện nâng bao gồm máy nâng hoặc tời kéo có mô tơ.
4. Thiết bị xử lý theo điểm 2 hoặc 3, trong đó phương tiện nâng này bao gồm phương tiện để phát hiện sự xuất hiện của công cụ can thiệp ở vị trí làm việc.
5. Thiết bị xử lý theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 4, trong đó thiết bị xử lý bao gồm phương tiện dẫn hướng được cấu hình để dẫn hướng công cụ can thiệp theo đường được xác định trước từ vị trí dừng đến vị trí làm việc.
6. Thiết bị xử lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương tiện dẫn hướng bao gồm hai mặt bích song song giữa chúng công cụ can thiệp mở rộng vào vị trí dừng, mỗi mặt bích bao gồm rãnh được thiết kế để tiếp nhận và dẫn hướng bộ phận gắn với công cụ can thiệp.
7. Thiết bị xử lý theo một điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này bao gồm thêm chi tiết giữ được thiết kế để ngăn khung mang công

cụ can thiệp không bị nghiêng lắt từ một phía này sang phía kia của cấu trúc thượng tầng.

8. Thiết bị xử lý theo một điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị xử lý này mang hai công cụ can thiệp được bố trí trên các cạnh đối diện của khung.

9. Thiết bị xử lý theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó thiết bị xử lý mang công cụ can thiệp duy nhất được bố trí trên bề quay được đặt trên khung.

10. Thiết bị can thiệp trên tế bào điện phân nhôm, thiết bị này bao gồm: thiết bị xử lý theo một điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, và công cụ can thiệp, công cụ can thiệp này bao gồm bề được cung cấp một hoặc nhiều bề mặt đỡ cho phép công cụ can thiệp đỡ và được đỡ ổn định trực tiếp trên ít nhất một phần tử của cấu trúc thượng tầng của tế bào điện phân nhôm ở vị trí làm việc.

11. Thiết bị can thiệp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bề của công cụ can thiệp bao gồm phương tiện liên kết đảo ngược được điều chỉnh để gắn đảo ngược giữa bề và ít nhất một phần tử của cấu trúc thượng tầng của tế bào điện phân nhôm.

12. Thiết bị can thiệp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó công cụ can thiệp bao gồm bộ phận có thể di chuyển được so với bề, phương tiện dịch chuyển để di chuyển bộ phận có thể di chuyển để dịch chuyển so với bề, bộ phận có thể di chuyển bao gồm phương tiện liên kết được cấu hình để gắn vào thanh anốt của cụm anốt của tế bào điện phân nhôm để giữ chặt để dịch chuyển thanh anốt và phần có thể di chuyển của công cụ can thiệp.

13. Thiết bị can thiệp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó công cụ can thiệp bao gồm phương tiện siết chặt/nới lỏng thích hợp để siết chặt/nới lỏng đầu nối giữ cụm anốt ở vị trí trong tế bào điện phân.

14. Tế bào điện phân nhôm kết hợp với thiết bị can thiệp, bao gồm:

khung anốt được đỡ bởi cấu trúc thượng tầng, và

thiết bị can thiệp theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó cấu trúc thượng tầng có bề mặt trên mà phương tiện dịch chuyển đặt trên đó.

15 Tế bào điện phân nhôm kết hợp với thiết bị can thiệp theo điểm 14, trong đó cấu trúc thượng tầng và/hoặc phương tiện dịch chuyển tạo thành đường dịch chuyển cho khung trên ít nhất toàn bộ chiều dài của khung anốt.

16. Tế bào điện phân nhôm kết hợp với thiết bị can thiệp theo điểm 14 hoặc 15, trong đó phương tiện dịch chuyển bao gồm phương tiện dẫn hướng được thiết kế để dẫn hướng khung để dịch chuyển theo chiều dọc của tế bào điện phân nhôm.

17. Tế bào điện phân nhôm kết hợp với thiết bị can thiệp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương tiện dịch chuyển bao gồm phương tiện dẫn động được cấu hình để di chuyển khung dọc theo cấu trúc thượng tầng.

18. Nhà máy luyện nhôm bao gồm ít nhất một tế bào điện phân nhôm theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 17.

19. Phương pháp can thiệp vào tế bào điện phân nhôm theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 17, phương pháp này bao gồm các bước:

- dịch chuyển của khung,
- dịch chuyển của công cụ can thiệp từ vị trí dừng sang vị trí làm việc,
- thực hiện can thiệp trên tế bào điện phân nhôm bằng công cụ can thiệp,
- dịch chuyển của công cụ can thiệp từ vị trí làm việc sang vị trí dừng.

20. Phương pháp can thiệp theo điểm nêu trên, trong đó sự can thiệp vào các tế bào điện phân nhôm bao gồm định vị lại cụm anốt và bao gồm các bước sau:

- gài công cụ can thiệp vào thanh cực dương của cụm anốt được định vị lại,
- nói lỏng đầu nối tế bào điện phân để nhả thanh cực dương,
- dịch chuyển cụm anốt để bề mặt dưới của cụm anốt được đưa đến vị trí xác định trước,
- siết chặt đầu nối,
- tháo công cụ can thiệp và thanh cực dương,
- dịch chuyển công cụ can thiệp đến vị trí dừng.

1/7

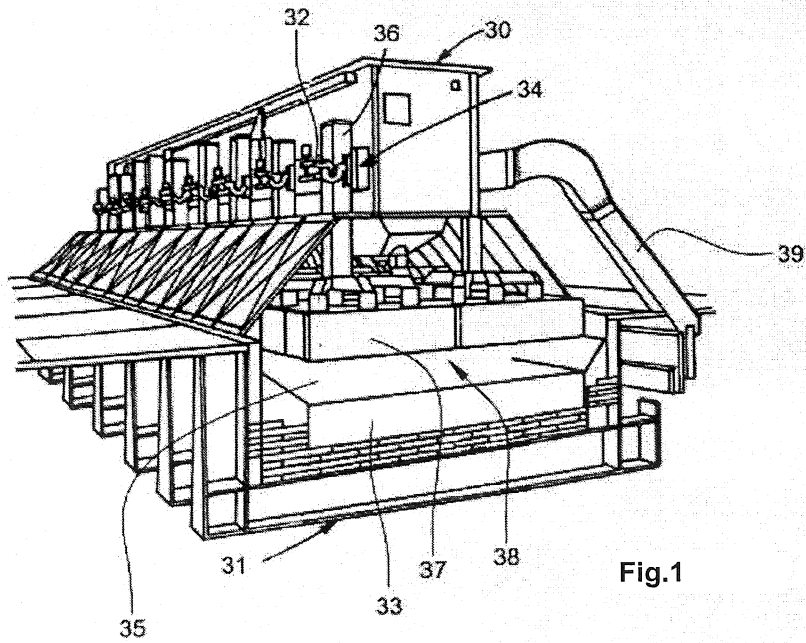


Fig.1

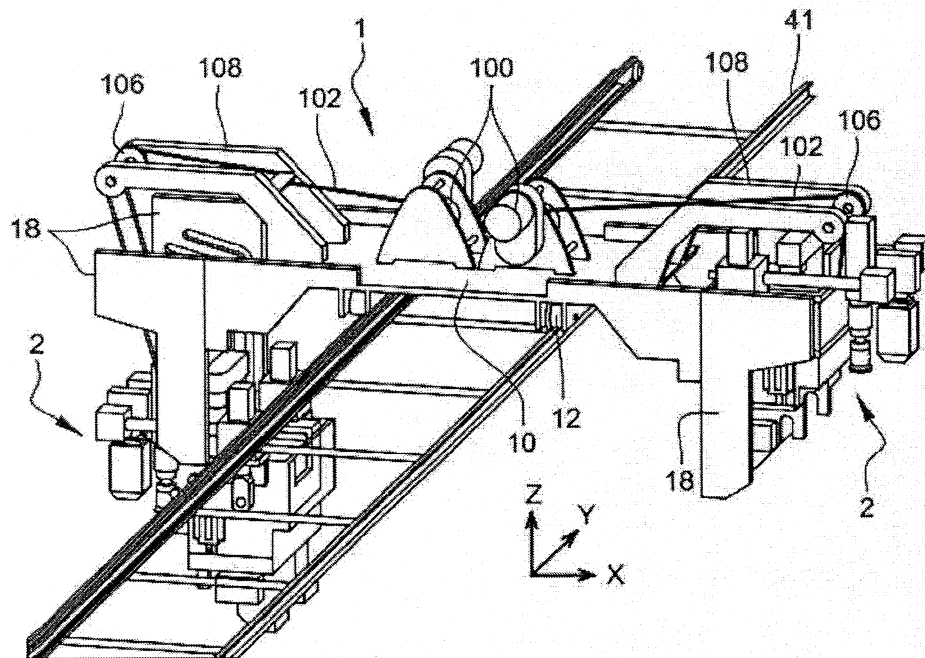


Fig.2

2/7

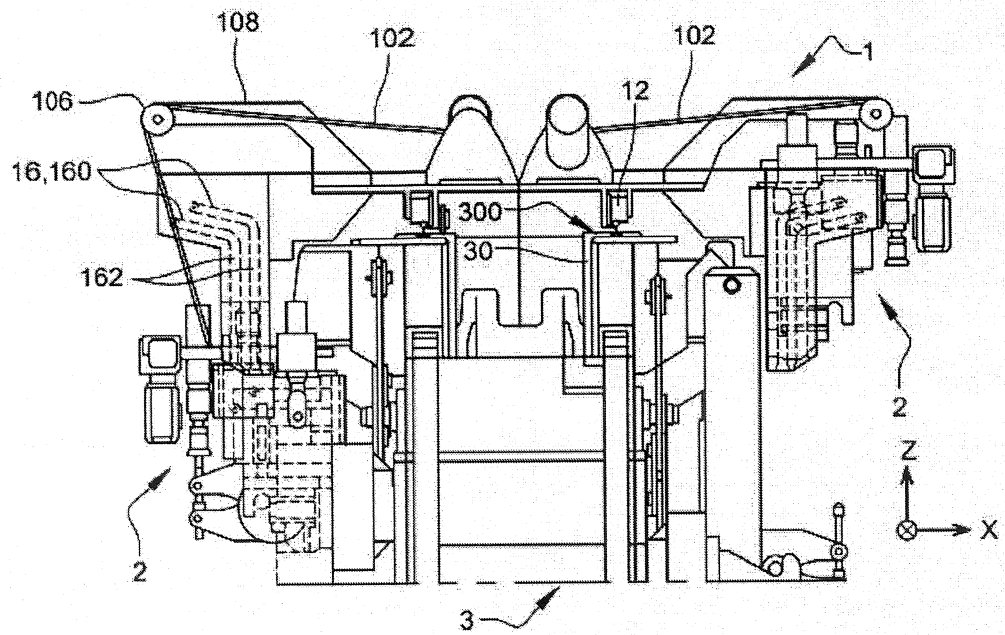


Fig.3

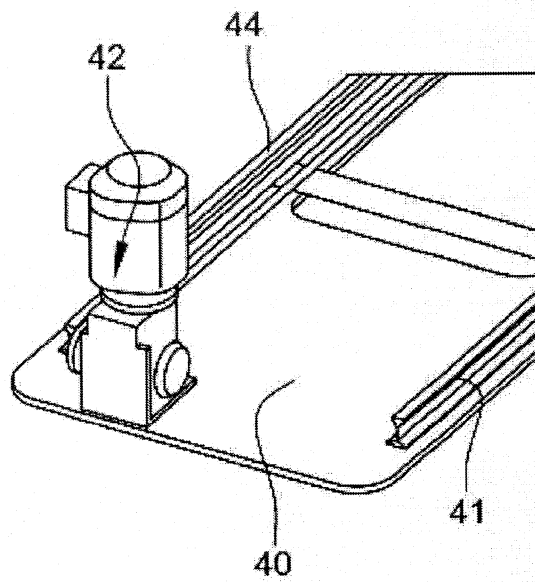


Fig.4

3/7

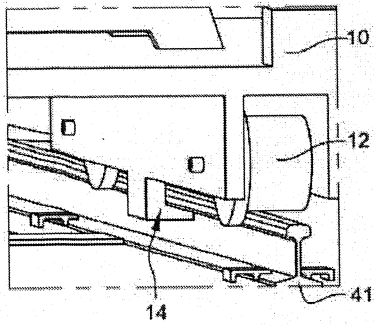


Fig.5

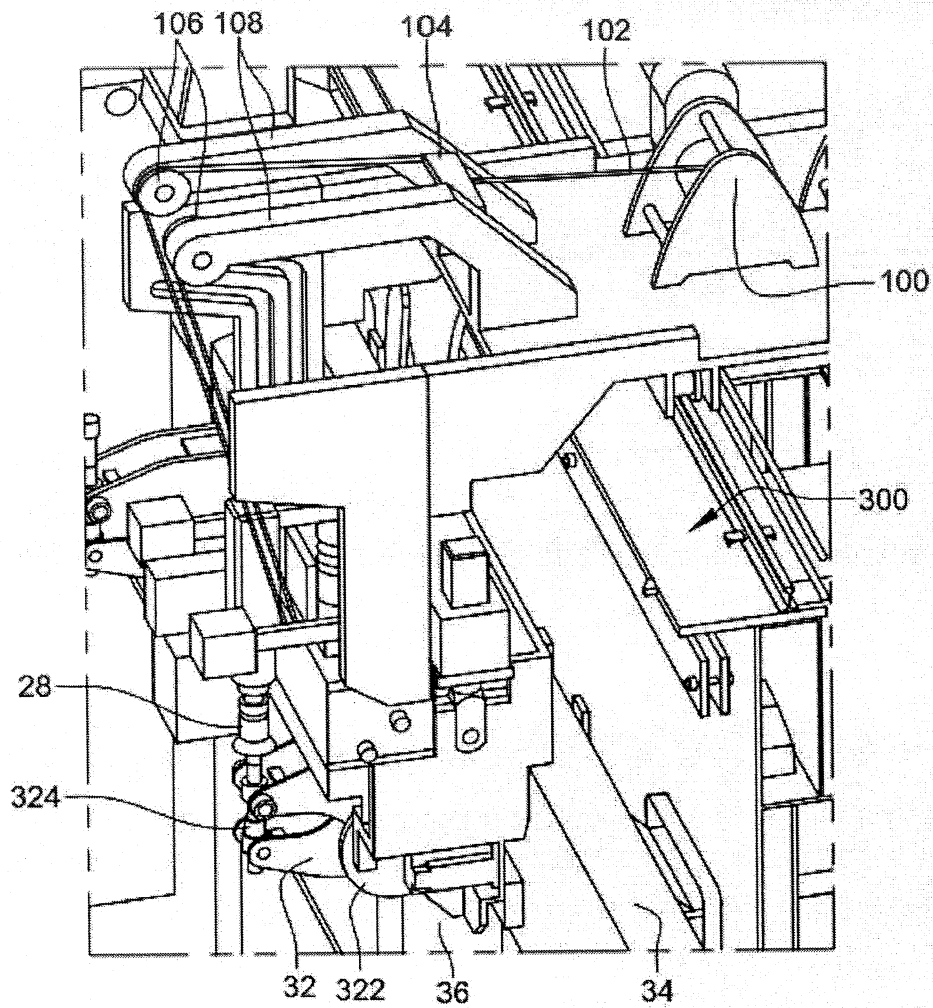


Fig.6

4/7

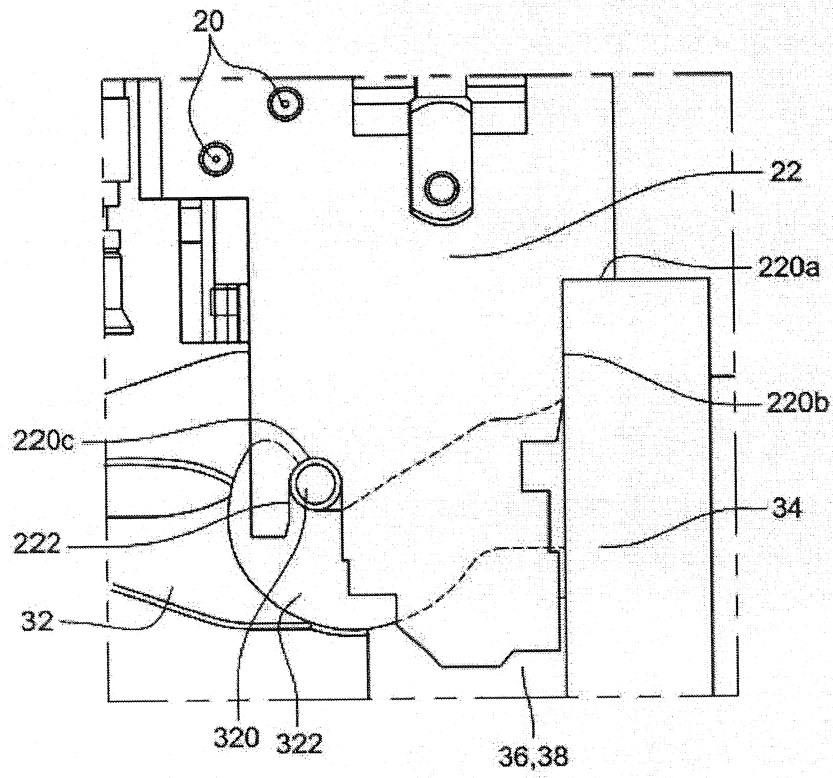


Fig. 7

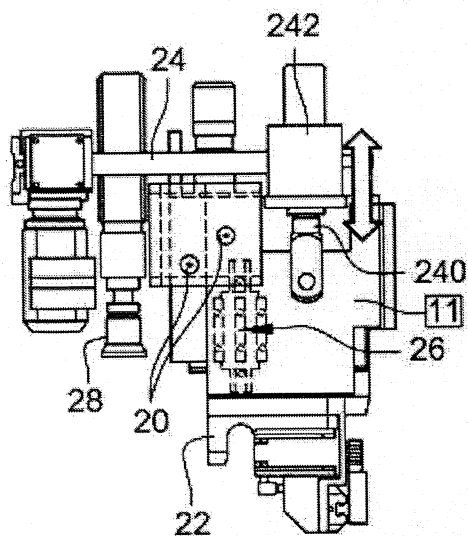


Fig. 8

5/7

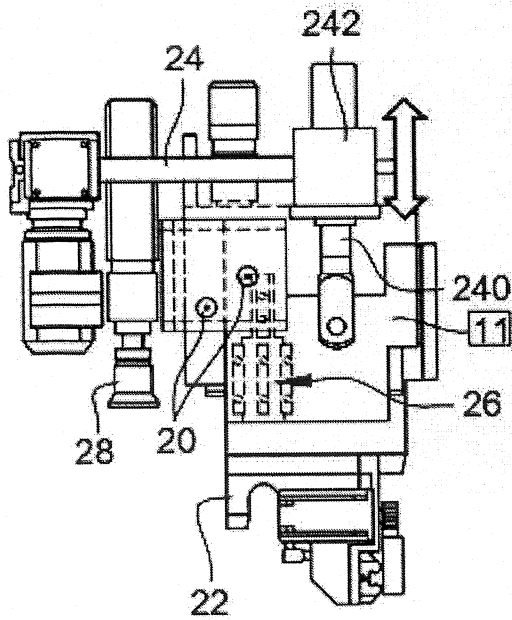


Fig.9

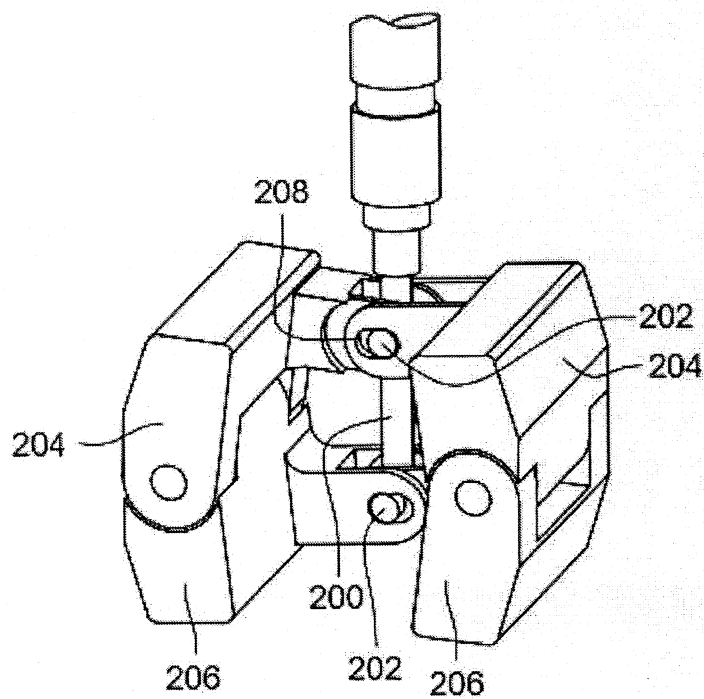


Fig.10

6/7

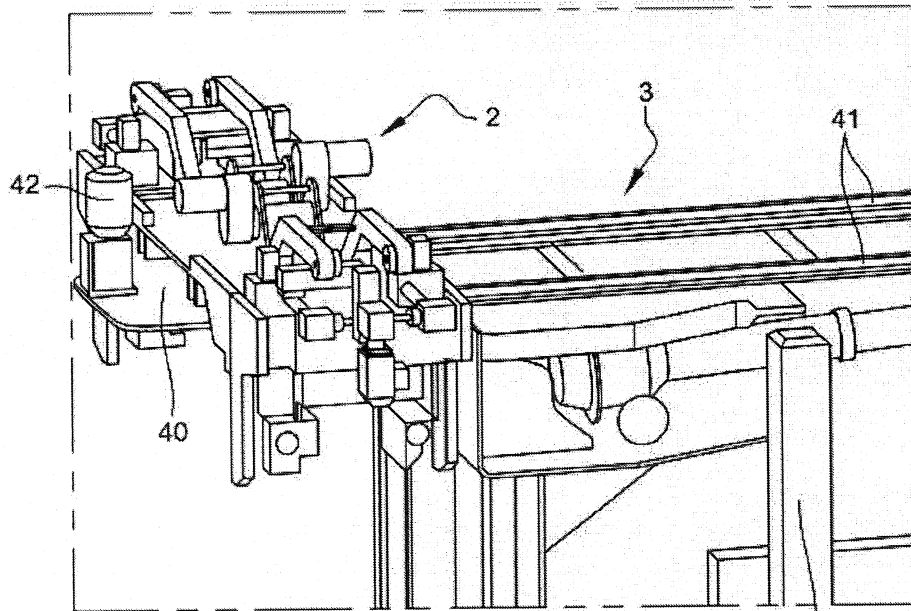


Fig.11

36,38

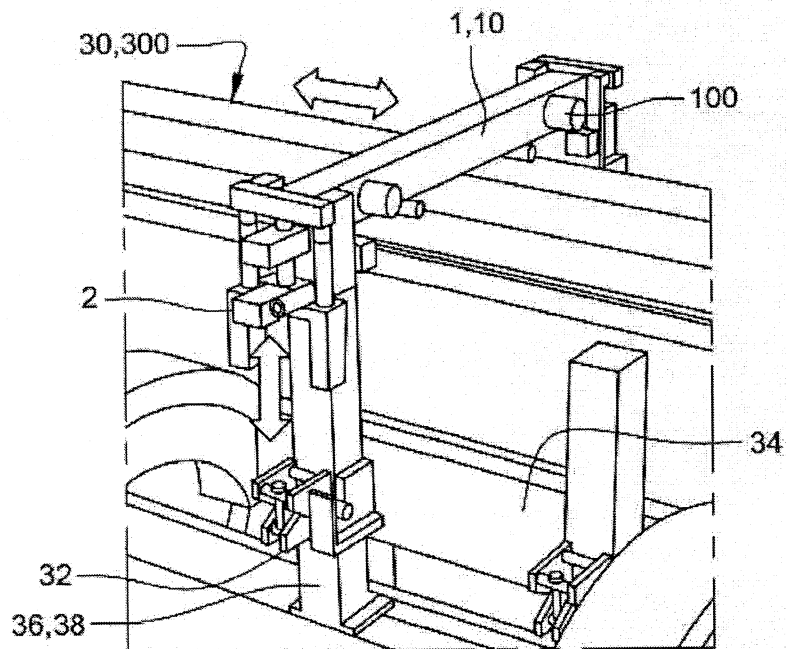


Fig.12

7/7

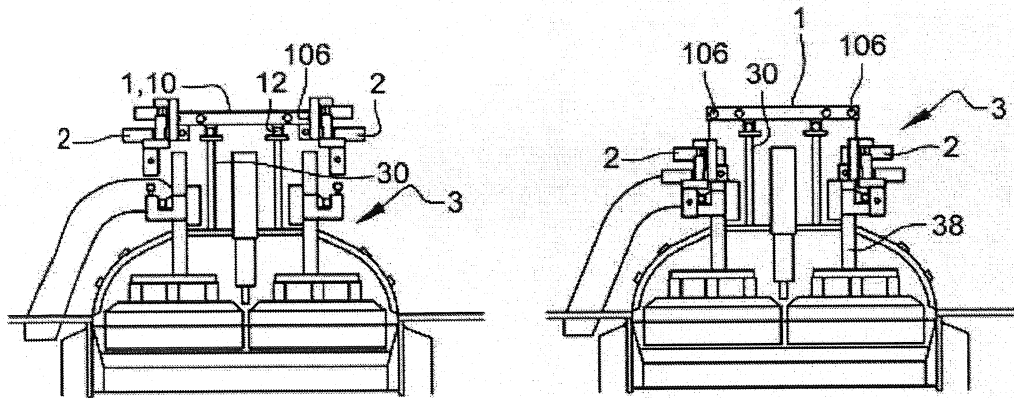


Fig.13

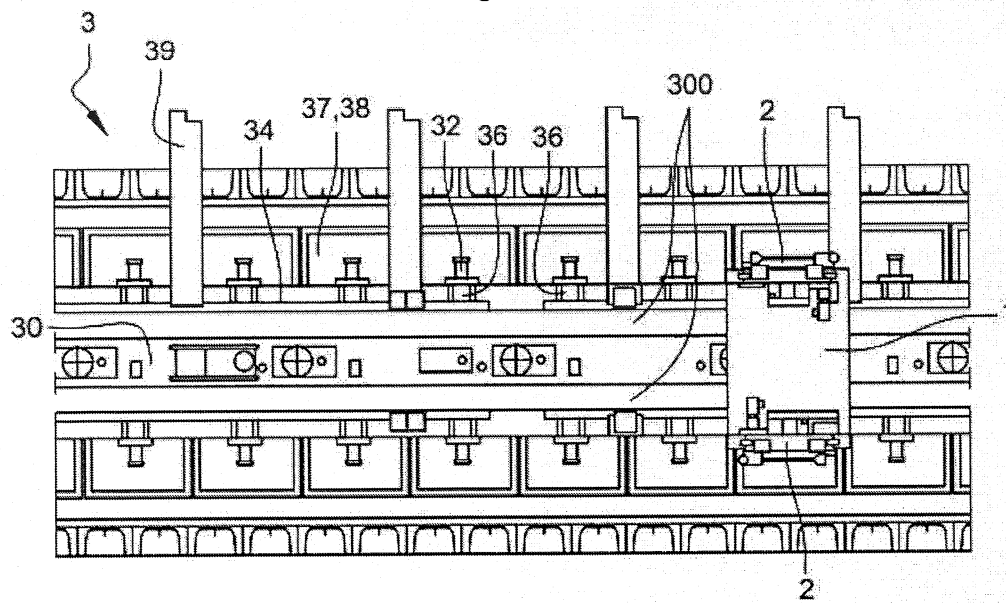


Fig.14