



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0048636

(51)^{2020.01} C25C 7/08; C25D 1/20; C25D 1/04 (13) B

-
- (21) 1-2021-00882 (22) 20/08/2019
(86) PCT/AU2019/050876 20/08/2019 (87) WO 2020/037362 27/02/2020
(30) 2018903066 21/08/2018 AU; 2018903463 14/09/2018 AU
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/08/2021 401A
(73) 1. Glencore Technology Pty Limited (AU)
Level 10, 160 Ann Street, Brisbane, Queensland 4000, Australia
2. Mesco Inc. (JP)
3-2-1 Kinshi Sumida-ku, Tokyo, Japan
(72) ERIKSSON, Per Ola (AU); KIMLIN, Noel Douglas (AU); KIMURA, Naofumi (JP).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP GỠ KIM LOẠI ĐƯỢC BỒI ĐÁP TRÊN TẤM CATÔT

(21) 1-2021-00882

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị gỡ kim loại (12, 14) được bồi đắp trên tấm catôt (16), bao gồm cánh tay robot thứ nhất (46) mang thiết bị gỡ thứ nhất (40), thiết bị gỡ thứ nhất có thiết bị kẹp thứ nhất (62, 63) để kẹp tấm catôt sao cho cánh tay robot thứ nhất vận hành để nâng tấm catôt ra khỏi trạm tháo gỡ sau khi gỡ các tấm kim loại ra khỏi tấm catôt. Cánh tay robot thứ hai (48) mang thiết bị gỡ thứ hai (42) được định vị trên mặt thứ hai của tấm catôt, thiết bị gỡ thứ hai có thiết bị kẹp thứ hai (76, 77) để kẹp một hoặc cả tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14). Cánh tay robot thứ hai có thể được vận hành để di chuyển tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai đến vùng lưu trữ kim loại sau khi gỡ ra khỏi tấm catôt (16). Kim loại được gỡ ra khỏi tấm catôt mà không làm gãy cầu kim loại liên kết tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai.

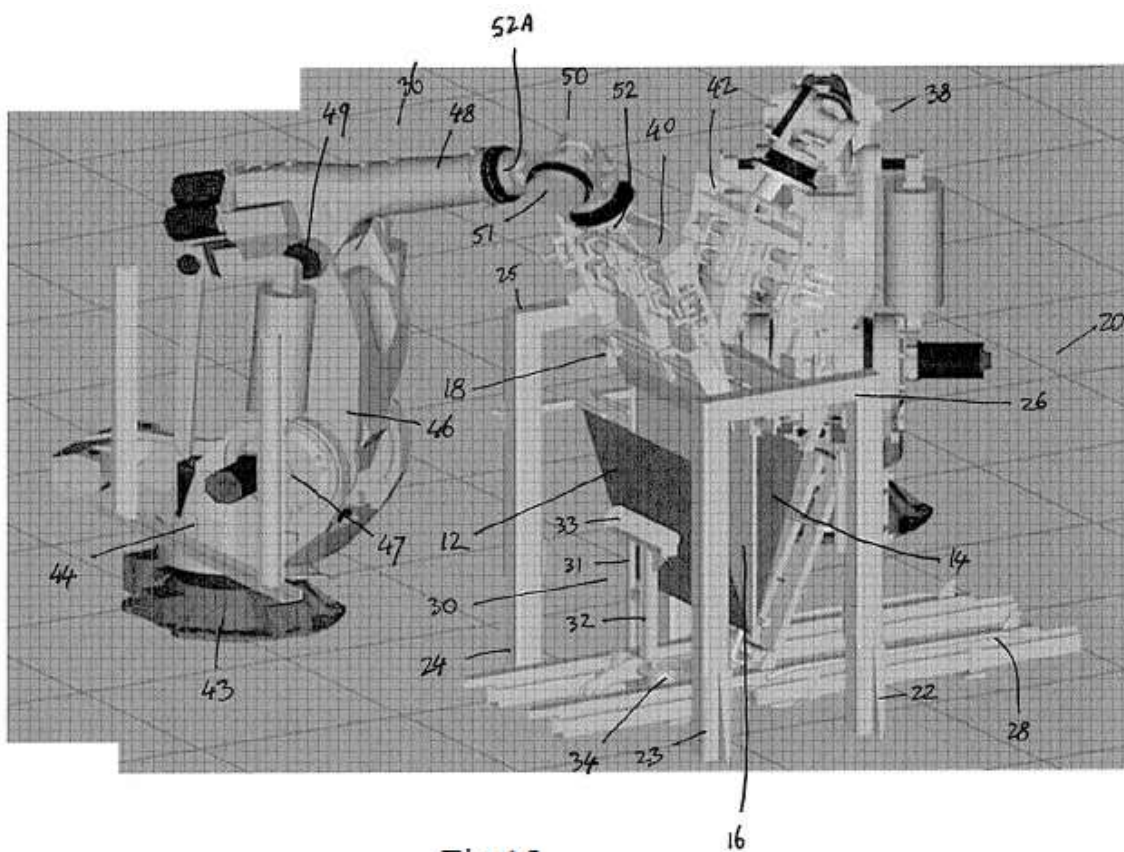


Fig.15

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp gỡ kim loại ra khỏi tấm catôt. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị gỡ kim loại ra khỏi tấm catôt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc sản xuất kim loại sử dụng các quy trình điện hóa liên quan đến sự bồi đắp kim loại trên tấm catôt. Ví dụ, trong điện triết hoặc tinh luyện đồng bằng điện, kim loại đồng được bồi đắp lên các tấm catôt bằng thép không gỉ. Khi kim loại đồng bồi đắp này tăng trưởng đến một độ dày mong muốn, tấm catôt được tách ra khỏi bể điện phân và kim loại bồi đắp được gỡ ra khỏi tấm catôt. Một số người công nhân trong lĩnh vực này gọi tấm catôt là phiến catôt. Các thuật ngữ này được sử dụng theo cách thay thế được cho nhau.

Việc gỡ kim loại bồi đắp ra khỏi tấm catôt mong muốn được thực hiện sử dụng quá trình tự động quy mô lớn để đạt được năng suất cao trong nhà máy tháo gỡ. Ví dụ, trong patent Mỹ số 4840710, có toàn bộ nội dung được kết hợp vào đây bằng cách tham khảo chéo, phương pháp gỡ đồng bồi đắp bằng điện ra khỏi catôt được mô tả. Theo phương pháp này, catôt được uốn một lượng vượt quá độ bền liên kết bám dính giữa kim loại bồi đắp và catôt, nhưng không vượt quá giới hạn đàn hồi của catôt. Việc này làm cho ít nhất một phần của kim loại bồi đắp tách ra khỏi catôt, để lại một khe hở giữa phần kim loại bồi đắp và catôt. Kim loại bồi đắp sau đó được gỡ ra khỏi catôt bằng cách sử dụng nêm trượt vào giữa bề mặt của catôt và kim loại bồi đắp. Việc sử dụng các nêm để gỡ kim loại ra khỏi catôt liên quan đến việc di chuyển nêm theo chuyển động lên và xuống. Nêm bẫy kim loại rời khỏi tấm catôt do vậy góc giữa kim loại và tấm catôt điển hình nằm trong khoảng từ 15 đến 25 độ. Các cơ cấu kẹp sau đó được sử dụng để kẹp kim loại khi ở vị trí này và xoay kim loại quanh đáy của tấm catôt đến vị trí nằm ngang. Nêm điển hình nhỏ hơn nhiều so với catôt xét về chiều cao và chiều rộng, mà, khi được sử dụng kết hợp với các cơ cấu kẹp, đôi khi tạo ra vòm ở đáy của kim loại được gỡ ra. Patent Mỹ số 4840710 cũng mô tả việc sử dụng thổi khí để gỡ kim loại bồi đắp ra khỏi catôt.

Phương pháp trong patent Mỹ số 4840710 đã được triển khai thương mại trong một số nhà máy đồng khắp thế giới và phương pháp này tạo ra một phần của công nghệ ISA PROCESS™ của chủ đơn sáng chế này lưu hành trên thị trường.

Khi kim loại được bồi đắp trên các tấm catôt, các dải nẹp điển hình được đặt trên các mép dọc của các tấm catôt để ngăn không cho kim loại bị bồi đắp dọc theo mép dọc hoặc mép bên của các tấm catôt. Kết quả là, các tấm kim loại được bồi đắp trên cả hai mặt của tấm catôt. Các tấm kim loại này trên cả hai mặt của tấm catôt không nối với nhau theo các mép dọc của chúng.

Trong một số nhà máy, mép đáy của các tấm catôt được phủ sáp hoặc được gắn dải nẹp trước khi bồi đắp kim loại lên đó. Việc này ngăn không cho kim loại bồi đắp theo mép đáy của các tấm catôt và, kết quả là, các tấm kim loại được bồi đắp trên cả hai mặt của tấm catôt duy trì tách biệt nhau.

Trong một số nhà máy khác, mép đáy của các tấm catôt không được phủ sáp hoặc được gắn các dải nẹp trước khi bồi đắp kim loại, mà làm cho kim loại cũng được bồi đắp theo mép đáy của tấm catôt. Những catôt có thể được tạo ra với mép đáy gần như phẳng (ví dụ nếu không muốn làm đứt gãy kim loại được bồi đắp theo mép đáy) hoặc, ngoài ra, mép đáy có thể được bố trí các khía, rãnh hoặc thành phần tương tự. Loại catôt đề cập sau cùng này được thiết kế để hỗ trợ việc gỡ kim loại ra khỏi catôt, như được mô tả trong patent Úc số 768314. Trong trường hợp đó, catôt được thiết kế để bồi đắp kim loại lên đó bằng điện. Catôt được thiết kế có rãnh ở đáy của nó, với kim loại được bồi đắp lên đó để tạo ra phần dễ gãy. Rãnh được tạo hình dạng sao cho một đường yếu được tạo thành ở kim loại được bồi đắp bên trong rãnh, sao cho việc tách hai tấm kim loại bồi đắp được dẫn động nhờ đường yếu này. Trong các nhà máy này, các tấm kim loại bồi đắp trên cả hai mặt của tấm catôt được kết nối với nhau bởi kim loại được bồi đắp dọc theo mép đáy. Trong quá trình gỡ những catôt trong đó kim loại được bồi đắp theo mép đáy cũng như trên cả hai mặt của tấm catôt, nêm đẩy các tấm kim loại rời khỏi các mặt của tấm catôt ra đến các cơ cấu kẹp, theo một góc gần như nằm trong khoảng từ 15 đến 20 độ. Các cơ cấu kẹp sau đó mang đồng tới vị trí nằm ngang và kéo nó để tách ra.

Tuy nhiên, nếu kim loại được bồi đắp trên mép đáy của tấm catôt không đứt gãy trong hoạt động gỡ ban đầu, cần phải uốn các tấm này lên và sau đó là xuống cho đến khi kim loại đứt gãy. Các cơ cấu kẹp sau đó được sử dụng để uốn các tấm kim loại lên

và xuống cho đến khi liên kết kim loại giữa các tấm đứt gãy.

Trong patent Úc số 2010210310, có toàn bộ nội dung được kết hợp vào đây bằng cách tham khảo chéo, thiết bị gỡ kim loại ra khỏi tấm catôt đã được mô tả. Thiết bị này bao gồm phương tiện gỡ được tạo phù hợp để được định vị giữa kim loại và tấm catôt khi tách kim loại ra khỏi tấm catôt, và trong đó sự di chuyển của phương tiện gỡ đạt được nhờ sự chuyển động của cánh tay robot.

Patent Úc số 2010210310 được mô tả theo nhiều cách trong đó cầu kim loại kết nối các tấm kim loại được bồi đắp trên cả hai mặt của tấm catôt có thể bị đứt gãy sao cho tấm kim loại trên cả hai mặt của tấm catôt được tách rời nhau. Theo cách này, hai tấm kim loại tách rời được thu hồi từ mỗi tấm catôt, với các tấm kim loại riêng biệt điển hình được tạo thành thành chồng bao gồm một số tấm kim loại.

Nhiều biến thể của thiết bị được mô tả trong patent Úc số 2010210310 đã được lắp đặt ở một số khu vực khắp thế giới.

Trong một số hoạt động gỡ catôt, các thành phần bồi đắp ở catôt không được tách rời nhau trong quá trình tháo gỡ. Nói cách khác, cầu kim loại nối tấm kim loại bồi đắp trên một mặt của tấm catôt với phần bồi đắp của tấm kim loại được bồi đắp trên mặt còn lại của tấm catôt không bị đứt gãy trong quá trình gỡ. Điển hình, sau khi gỡ, các tấm kim loại đối diện vẫn được kết nối nhờ cầu ở mép dưới được gập lại với nhau sau khi gỡ. Nhận thấy rằng các hệ thống gỡ như vậy phức tạp hơn và để đạt được năng suất máy cao (ví dụ, khoảng 500 catôt trong một giờ), cần phải có hai trạm tháo gỡ trong các máy gỡ.

Sẽ hiểu rõ ràng rằng, nếu công bố về giải pháp kỹ thuật đã biết được viện dẫn vào sáng chế, thì việc viện dẫn này không cấu thành một sự thừa nhận rằng công bố này tạo ra một phần của kiến thức chung chung trong lĩnh vực kỹ thuật này ở Úc hoặc ở các nước khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp gỡ kim loại ra khỏi tấm catôt và đề cập đến thiết bị gỡ kim loại ra khỏi tấm catôt nhằm giữ cho cầu kim loại nối các tấm kim loại bồi đắp trên cả hai mặt của tấm catôt còn nguyên vẹn trong hoạt động gỡ, trong khi tạo ra năng suất cao.

Với nội dung nêu trên, sáng chế theo một hình thức, đề cập chung đến phương pháp gỡ kim loại được bồi đắp trên tấm catôt, trong đó tấm catôt có tấm kim loại thứ nhất được bồi đắp trên mặt thứ nhất và tấm kim loại thứ hai được bồi đắp trên mặt thứ hai, với cầu kim loại được tạo thành ở mép dưới của tấm catôt liên kết tấm kim loại thứ nhất với tấm kim loại thứ hai, phương pháp này bao gồm các bước:

di chuyển thiết bị gỡ thứ nhất bằng cánh tay robot thứ nhất để tách tấm kim loại thứ nhất ra khỏi mặt thứ nhất của tấm catôt,

di chuyển thiết bị gỡ thứ hai bằng cánh tay robot thứ hai để tách tấm kim loại thứ hai ra khỏi mặt thứ hai của tấm catôt, trong đó tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai duy trì trạng thái liên kết bởi cầu kim loại ở mép dưới,

kẹp tấm catôt bằng thiết bị kẹp thứ nhất, thiết bị kẹp thứ nhất được gắn với cánh tay robot thứ nhất, và vận hành cánh tay robot thứ nhất để tách ra tấm catôt ra khỏi trạm tháo gỡ và đặt tấm catôt vào trong vùng lưu trữ hoặc vùng vận chuyển, và

di chuyển tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai đến vùng lưu trữ kim loại hoặc vùng vận chuyển kim loại.

Theo một phương án, bước di chuyển tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai đến vùng lưu trữ kim loại hoặc vùng vận chuyển kim loại bao gồm bước di chuyển tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai đến vùng lưu trữ kim loại hoặc vùng vận chuyển kim loại sử dụng cánh tay robot thứ hai. Theo một phương án, bước này có thể bao gồm bước kẹp một trong tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai hoặc cả hai tấm kim loại này sử dụng thiết bị kẹp thứ hai được gắn với cánh tay robot thứ hai, và vận hành cánh tay robot thứ hai để di chuyển tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai đến vùng lưu trữ kim loại hoặc vùng vận chuyển kim loại.

Theo một phương án, tấm kim loại thứ hai được giữ ở vị trí bởi các chi tiết dẫn hướng bên và cơ cấu đẩy thực hiện đẩy tấm kim loại thứ nhất về phía thiết bị gỡ (có thể là nôm), và thiết bị kẹp thứ hai được gắn với cánh tay robot thứ hai kẹp tấm kim loại thứ nhất và/hoặc tấm kim loại thứ hai và cánh tay robot thứ hai được vận hành để di chuyển tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai đến vùng lưu trữ kim loại hoặc vùng vận chuyển kim loại.

Theo một phương án, tấm kim loại thứ hai được kẹp bởi thiết bị kẹp thứ hai được

gắn với cánh tay robot thứ hai và cơ cấu đẩy thực hiện đẩy tấm kim loại thứ nhất về phía thiết bị gỡ (có thể là nôm) để đóng kín khe hở giữa tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai, và cánh tay robot thứ hai được vận hành để di chuyển tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai đến vùng lưu trữ kim loại hoặc vùng vận chuyển kim loại. Theo một số phương án, thiết bị kẹp thứ hai kẹp tấm kim loại thứ nhất khi tấm này được đẩy về phía tấm kim loại thứ hai.

Theo một phương án, cánh tay robot thứ hai di chuyển tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai đến giá đỡ có thể di động được và thiết bị kẹp thứ hai được dẫn động để nhả tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai, và giá đỡ có thể di động được di chuyển sao cho tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai được di chuyển lên băng tải.

Giá đỡ có thể di động có thể bao gồm cỡ chặn dưới có bề mặt đỡ, bề mặt đỡ có thể di chuyển giữa vị trí dưới ở đó bề mặt đỡ được định vị ít nhất một phần bên dưới băng tải và vị trí trên ở đó bề mặt đỡ kéo dài hướng lên trên băng tải, trong đó tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai được di chuyển bởi cánh tay robot thứ hai đến vị trí ở đó tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai được đỡ bởi bề mặt đỡ ở vị trí trên, thiết bị kẹp thứ hai nhả các tấm kim loại và cánh tay robot thứ hai được vận hành để di chuyển thiết bị kẹp thứ hai rời khỏi các tấm kim loại, và cỡ chặn dưới được vận hành sao cho bề mặt đỡ di chuyển đến vị trí dưới và các tấm kim loại tiếp xúc với băng tải và được vận chuyển đi bởi băng tải.

Phương pháp theo sáng chế sử dụng một trong các cánh tay robot để tách ra tấm catôt ra khỏi trạm tháo gỡ sau bước gỡ kim loại ra khỏi tấm catôt. Cánh tay robot còn lại được sử dụng để di chuyển các tấm kim loại đã gỡ đến vùng vận chuyển kim loại hoặc vùng lưu trữ kim loại. Theo cách này, các cánh tay robot được sử dụng rất hiệu quả. Ngoài ra, có thể tránh được những chi phí cơ bản liên quan đến việc có một phương tiện mang riêng biệt để di chuyển tấm catôt ra khỏi trạm tháo gỡ sau bước gỡ.

Theo một phương án, các bước tách tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai ra khỏi các mặt tương ứng của tấm catôt bao gồm bước định vị thiết bị gỡ thứ nhất giữa tấm catôt và tấm kim loại thứ nhất, định vị thiết bị gỡ thứ hai giữa tấm catôt và tấm kim loại thứ hai, thiết bị gỡ thứ nhất được di chuyển bởi cánh tay robot thứ nhất và thiết bị gỡ thứ hai được di chuyển bởi cánh tay robot thứ hai, di chuyển thiết bị gỡ thứ nhất

giữa tấm kim loại thứ nhất và tấm catôt để nhờ đó tách tấm kim loại thứ nhất ra khỏi tấm catôt và di chuyển thiết bị gỡ thứ hai giữa tấm kim loại thứ hai và tấm catôt để nhờ đó tách tấm kim loại thứ hai ra khỏi tấm catôt, trong đó tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai duy trì trạng thái liên kết bởi cầu kim loại ở mép dưới.

Theo các phương án ưu tiên của sáng chế, các tấm catôt được uốn trước khi định vị ở trạm tháo gỡ. Theo cách này, khe hở nhỏ có thể được mở ra ở đỉnh giữa các tấm kim loại bồi đắp và tấm catôt và thiết bị gỡ có thể sau đó được chèn vào trong những khe hở nhỏ đó ở trạm tháo gỡ để hoàn tất quy trình gỡ. Bước uốn các tấm catôt để tách một phần kim loại bồi đắp ra khỏi tấm catôt trước khi chèn thiết bị gỡ giữa tấm catôt và các tấm kim loại bồi đắp đã được biết đến rộng rãi trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị gỡ kim loại ra khỏi các tấm catôt.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị gỡ kim loại được bồi đắp trên tấm catôt, thiết bị này bao gồm trạm tháo gỡ có giá đỡ để đỡ tấm catôt có tấm kim loại thứ nhất được bồi đắp trên mặt thứ nhất của tấm catôt và tấm kim loại thứ hai được bồi đắp trên mặt thứ hai của tấm catôt, tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai được liên kết bởi cầu kim loại được bồi đắp ở mép dưới của tấm catôt, thiết bị bao gồm:

máy gỡ thứ nhất được định vị trên mặt thứ nhất của tấm catôt, máy gỡ thứ nhất này bao gồm cánh tay robot thứ nhất mang thiết bị gỡ thứ nhất, máy gỡ thứ nhất có thiết bị kẹp thứ nhất được gắn với cánh tay robot thứ nhất, thiết bị kẹp thứ nhất được tạo phù hợp để kẹp tấm catôt sao cho cánh tay robot thứ nhất có thể được vận hành để nhờ đó nâng tấm catôt ra khỏi trạm tháo gỡ sau bước gỡ tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai ra khỏi tấm catôt,

máy gỡ thứ hai được định vị trên mặt thứ hai của tấm catôt, máy gỡ thứ hai bao gồm cánh tay robot thứ hai mang thiết bị gỡ thứ hai, máy gỡ thứ hai có thiết bị kẹp thứ hai được gắn với cánh tay robot thứ hai, thiết bị kẹp thứ hai được tạo phù hợp để kẹp một trong tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai hoặc cả hai tấm kim loại này, trong đó cánh tay robot thứ hai có thể được vận hành để di chuyển tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai đến vùng lưu trữ kim loại hoặc vùng vận chuyển kim loại sau bước gỡ tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai ra khỏi tấm catôt,

thiết bị gỡ thứ nhất và thiết bị gỡ thứ hai có thể vận hành để gỡ tấm kim loại thứ nhất và tấm kim loại thứ hai ra khỏi tấm catôt mà không làm gãy cầu kim loại liên kết

tám kim loại thứ nhất và tám kim loại thứ hai.

Thiết bị gỡ thứ nhất và thiết bị gỡ thứ hai điển hình được chèn vào trong khe hở giữa các tám kim loại bồi đắp và tám catôt. Cánh tay robot sau đó được vận hành để di chuyển thiết bị gỡ thứ nhất và thiết bị gỡ thứ hai dọc theo tám catôt, đẩy tám kim loại bồi đắp thứ nhất và tám kim loại bồi đắp thứ hai rời khỏi tám catôt theo cách có hiệu quả, nhờ đó làm cho tám kim loại được gỡ ra khỏi tám catôt.

Thiết bị gỡ thứ nhất có thể được kết nối với cánh tay robot thứ nhất. Thiết bị gỡ thứ hai có thể được kết nối với cánh tay robot thứ hai. Thiết bị gỡ có thể được gắn trực tiếp vào cánh tay robot hoặc chúng có thể được gắn gián tiếp nhờ một hoặc nhiều phần trung gian giữa cánh tay robot và thiết bị gỡ.

Theo một phương án, thiết bị gỡ có thể bao gồm một hoặc nhiều phương tiện chèn. Phương tiện chèn có thể được tạo phù hợp để chèn giữa kim loại và tám catôt để tách ít nhất một phần kim loại ra khỏi tám catôt. Phương tiện chèn phù hợp bất kỳ có thể được bố trí, như, nhưng không giới hạn ở, một hoặc nhiều gong kim, dao, đục, nêm hoặc thành phần tương tự, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Theo một số phương án phương tiện phụ trợ có thể được bố trí, phương tiện phụ trợ được tạo phù hợp để được định vị lân cận bề mặt ngoài của kim loại sao cho phương tiện chèn và phương tiện phụ trợ tạo ra, ví dụ, cặp gong kim được tạo phù hợp để kẹp ít nhất một phần của kim loại.

Theo một số phương án của sáng chế, một hoặc nhiều phương tiện chèn được bố trí. Theo phương án này của sáng chế, phương tiện chèn tốt nhất là tách biệt nhau sao cho phương tiện chèn có thể được chèn vào trong khe hở giữa kim loại và tám catôt ở các điểm dọc theo ít nhất một phần chiều rộng của tám catôt để đảm bảo rằng toàn bộ chiều rộng của kim loại được tách ra khỏi tám catôt.

Theo một số phương án của sáng chế, thiết bị gỡ bao gồm phương tiện gỡ và hình dạng của phương tiện gỡ có thể là hình dạng sao cho việc dẫn động phương tiện gỡ giữa kim loại và tám catôt được hiệu quả để làm cho kim loại được gỡ ra khỏi tám catôt. Ví dụ, phương tiện gỡ có thể bao gồm phần hình nêm, trong đó phần hình nêm được dẫn động trước tiên từ điểm giữa kim loại và tám catôt. Khi phần hình nêm được dẫn động dọc theo kim loại, các mặt phân kỳ của phần hình nêm làm cho kim loại được gỡ ra khỏi tám catôt. Theo các phương án của sáng chế trong đó phần hình nêm được sử dụng, tốt hơn là mũi của phần hình nêm được dẫn động đến đáy của tám catôt.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, kích thước của phần hình nêm là kích thước sao cho chỉ một góc tương đối nhỏ giữa catôt và tấm kim loại được tạo ra, ngay cả khi phần hình nêm được dẫn động đến đáy của tấm catôt. Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, góc giữa tấm kim loại và tấm catôt không lớn hơn 20° , tốt hơn là không lớn hơn 15° , và tốt nhất là nằm trong khoảng giữa 10° và 12° khi phần hình nêm được dẫn động đến đáy của tấm catôt. Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, góc tương đối nhỏ giữa tấm kim loại và tấm catôt đạt được nhờ tạo ra phần hình nêm có góc tương đối nhỏ giữa các mặt của phần hình nêm mà đồng quy ở mũi của nêm. Tốt nhất là góc giữa các mặt của phần hình nêm không lớn hơn 20° , tốt hơn là không lớn hơn 15° , và tốt nhất là nằm trong khoảng giữa 10° và 12° .

Bằng cách duy trì góc tương đối nhỏ giữa tấm catôt và kim loại trong quá trình gỡ (tốt nhất là bằng cách tạo ra phần hình nêm có góc tương đối nhỏ giữa các mặt mà đồng quy ở mũi của nêm), việc bẻ cong ra ngoài hoặc uốn kim loại (cụ thể vượt quá liên kết kim loại giữa các tấm kim loại) có thể được giảm thiểu hoặc ngăn ngừa.

Ngoài ra, tốt hơn là kích thước của phần hình nêm là kích thước sao cho chiều cao của phần hình nêm gần bằng chiều cao của tấm kim loại và chiều rộng của phần hình nêm gần bằng chiều rộng của tấm catôt. Theo cách này, việc tiếp xúc giữa kim loại và phần hình nêm có thể được tăng đến mức tối đa, và quy trình gỡ có thể được thực hiện với hiệu quả cao.

Theo một số phương án của sáng chế, nhiều phần hình nêm có thể được bố trí. Ví dụ, theo một phương án ưu tiên của sáng chế, bốn phần hình nêm có thể được bố trí. Tốt nhất là, khi có nhiều phần hình nêm, các phần hình nêm được đặt gần như cách đều nhau theo chiều rộng của tấm catôt.

Tốt nhất là, phương tiện gỡ được dẫn động về cơ bản dọc xuống khe hở giữa kim loại và tấm catôt. Trong khi theo một số phương án của sáng chế, việc dẫn động phần hình nêm vào trong khe hở giữa kim loại và tấm catôt có thể đủ để làm cho kim loại tách ra khỏi tấm catôt, theo các phương án khác của sáng chế, phương tiện gỡ có thể được bố trí một hoặc nhiều con lăn để giảm ma sát khi phương tiện gỡ được dẫn động vào khe hở giữa kim loại và tấm catôt. Theo một phương án của sáng chế, phương tiện gỡ bao gồm cặp con lăn. Theo phương án này của sáng chế, tốt hơn là một con lăn trong cặp con lăn này được tạo phù hợp để tiếp xúc với mặt trong của kim loại, trong khi con lăn

thứ hai trong cặp con lăn này được tạo phù hợp để tiếp xúc với bề mặt của tấm catôt. Theo một số phương án của sáng chế, một hoặc nhiều con lăn có thể được tạo phù hợp để được định vị ở hoặc lân cận mép dọc của kim loại khi sử dụng thiết bị. Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều con lăn được tạo phù hợp để được định vị ở mỗi mép trong số các mép dọc của kim loại. Theo phương án này của sáng chế, phần hình nêm được định vị giữa một hoặc nhiều con lăn được tạo phù hợp để được định vị ở mỗi mép trong số các mép dọc của kim loại.

Theo một phương án khác, phương tiện gỡ bao gồm ít nhất một con lăn tiếp xúc với tấm catôt và ít nhất một phần nhô tiếp xúc với kim loại. Phần nhô có thể bao gồm phần nhô hình nêm. Phần nhô có thể nhô xuống dưới ít nhất một con lăn. Theo phương án này, ít nhất một con lăn tiếp xúc với tấm catôt, nhờ đó giảm đến mức tối thiểu hư hỏng cho tấm catôt. Mong muốn là các tấm catôt được tái sử dụng nhiều lần.

Phương tiện gỡ khác, như phương tiện được mô tả trong patent Úc số 2010210310, cũng có thể được sử dụng theo sáng chế.

Cánh tay robot phù hợp bất kỳ có thể được sử dụng theo sáng chế. Tuy nhiên, tốt hơn là cánh tay robot có kết cấu phù hợp sao cho có khả năng thực hiện những chuyển động (ví dụ, bẻ cong và/hoặc xoay) cần cho việc gỡ kim loại ra khỏi catôt và để di chuyển tấm catôt hoặc các tấm kim loại đã gỡ. Do vậy, tốt hơn là cánh tay robot được bố trí một hoặc nhiều phần bản lề để cho phép cánh tay robot thực hiện những chuyển động cần thiết.

Cánh tay robot có thể được cấp điện sử dụng nguồn năng lượng phù hợp bất kỳ, như, nhưng không giới hạn ở, bình điện, điện lưới, máy phát điện, điện mặt trời hoặc loại tương tự, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Theo một phương án, mỗi cánh tay robot có thể bao gồm cánh tay thứ nhất có cánh tay thứ hai được kết nối theo cách xoay được vào đó. Thiết bị gỡ có thể được kết nối theo cách xoay được với cánh tay thứ hai của cánh tay robot. Cánh tay thứ nhất của cánh tay robot có thể được kết nối theo cách xoay được với đế. Để có thể xoay quanh một trục dọc. Cánh tay robot thứ nhất có thể được kết nối theo cách xoay được, như quanh trục ngang, với đế. Cánh tay robot thứ hai có thể được kết nối theo cách xoay được, như quanh trục ngang, với cánh tay thứ nhất. Thiết bị gỡ có thể được kết nối theo cách xoay được, như quanh trục ngang, với cánh tay thứ hai. Cánh tay robot có thể được

bố trí sao cho đầu xa của cánh tay thứ hai có thể di chuyển lên xuống và vào ra so với đế. Cánh tay robot có thể được điều khiển bởi bộ điều khiển lập trình được. Chuyển động của cánh tay robot có thể được lập trình vào bộ điều khiển lập trình được. Cánh tay robot thứ nhất có thể được lập trình hoàn thành tập hợp chuyển động thứ nhất. Cánh tay robot thứ hai có thể được lập trình hoàn thành tập hợp chuyển động thứ hai. Các cánh tay robot có thể được điều khiển sao cho thiết bị gỡ thứ nhất và thiết bị gỡ thứ hai di chuyển đồng thời với nhau trong quá trình gỡ các tấm kim loại ra khỏi tấm catôt.

Phương tiện gỡ có thể được tạo thành liên khối với cánh tay robot, hoặc cánh tay robot có thể được tạo phù hợp để cho phép phương tiện gỡ được gắn vào đó. Phương tiện gỡ có thể được gắn vào cánh tay robot sử dụng kỹ thuật phù hợp bất kỳ. Điển hình, phương tiện gỡ có khả năng được kết nối với cánh tay robot bằng bulông, đai ốc hoặc thành phần tương tự.

Thiết bị kẹp thứ nhất có thể bao gồm thiết bị kẹp phù hợp bất kỳ có thể kẹp và giữ tấm catôt. Thiết bị kẹp có thể bao gồm một hoặc nhiều kẹp, cơ cấu hút, ghim hoặc thành phần tương tự, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Theo một số phương án của sáng chế, thiết bị kẹp bao gồm một hoặc nhiều kẹp và một hoặc nhiều kẹp này có thể được dẫn động bằng điện, thủy lực, khí nén, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Thiết bị kẹp thứ nhất có thể được gắn với khung hoặc giá đỡ tạo thành một phần của thiết bị gỡ thứ nhất.

Thiết bị kẹp thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một kẹp được định vị ở một bên của thiết bị gỡ thứ nhất và ít nhất một kẹp được định vị ở bên đối diện của thiết bị gỡ thứ nhất. Thích hợp là, thiết bị kẹp thứ nhất kẹp các tấm catôt ở cả hai mép bên của tấm catôt để nhờ đó giữ chặt tấm catôt trong quá trình di chuyển tấm catôt ra khỏi trạm tháo gỡ.

Thiết bị kẹp thứ hai có thể bao gồm thiết bị kẹp phù hợp bất kỳ có thể kẹp và giữ tấm hoặc các tấm kim loại. Thiết bị kẹp thứ hai có thể bao gồm một hoặc nhiều kẹp, cơ cấu hút, ghim hoặc thành phần tương tự, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Theo một số phương án của sáng chế, thiết bị kẹp thứ hai bao gồm một hoặc nhiều kẹp và một hoặc nhiều kẹp này có thể được dẫn động bằng điện, thủy lực, khí nén, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Thiết bị kẹp thứ hai có thể bao gồm ít nhất một kẹp được định vị ở một bên của

thiết bị gỡ thứ hai và ít nhất một kẹp được định vị ở bên đối diện của thiết bị gỡ thứ hai. Thích hợp là, thiết bị kẹp thứ hai kẹp một hoặc cả hai tấm kim loại ở cả hai mép bên của các tấm kim loại để nhờ đó giữ chặt các tấm kim loại trong quá trình di chuyển các tấm kim loại ra khỏi trạm tháo gỡ. Theo một phương án, bộ kẹp thứ nhất được bố trí để giữ tấm kim loại thứ nhất và bộ kẹp thứ hai được bố trí để giữ tấm kim loại thứ hai.

Thiết bị kẹp thứ hai có thể được gắn với khung hoặc giá đỡ tạo thành một phần của thiết bị gỡ thứ hai.

Theo một phương án, các cơ cấu kẹp được gắn với cánh tay robot thứ nhất được sử dụng để kẹp các mép của tấm catôt và nâng tấm này ra khỏi vỏ đồng (đồng bồi đắp). Các cơ cấu kẹp này có bề mặt kẹp nhẵn để tránh xước hoặc hư hỏng khác cho tấm catôt. Cơ cấu kẹp được gắn với cánh tay robot thứ hai kẹp đồng bao phủ (đồng bồi đắp). Theo một số phương án, có hai cơ cấu kẹp ở mỗi mặt của nêm gỡ (đối diện nhau) do vậy cả hai tấm đồng được cố định để nâng lên. Các cơ cấu kẹp thứ nhất kẹp lấy đồng khi hoàn thành hoạt động gỡ xuống. Các cơ cấu kẹp thứ hai ở mặt đối diện đợi cánh tay robot số 1 để tách ra tấm catôt từ bên trong vỏ. Cơ cấu đẩy thực hiện đẩy tấm đồng thứ hai lên tỳ vào nêm do vậy các cơ cấu kẹp thứ hai có thể thực hiện kẹp. Các cơ cấu kẹp đồng có thiết kế tương tự với máy gỡ bằng robot ban đầu như được mô tả trong patent Úc số 2010210310.

Theo mọi khía cạnh của sáng chế, trạm uốn, để thực hiện uốn những catôt trước khi gỡ các tấm kim loại ra khỏi những catôt, sẽ được bố trí. Trạm uốn thực hiện uốn những catôt và bề gãy liên kết bám dính giữa catôt và ít nhất một phần của kim loại. Việc này có thể đạt được, ví dụ, theo phương pháp được mô tả trong patent Mỹ số 4840710, hoặc bằng cách sử dụng chi tiết gỡ có thể di chuyển theo cách xoay được theo chiều dọc của catôt như được mô tả trong PCT/FI2004/000719 (WO 2005/054546 A1). Hoạt động uốn khác bất kỳ được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết đến hoặc được mô tả trong sáng chế cũng có thể được sử dụng để tạo ra các khe hở.

Để duy trì khe hở giữa tấm catôt và kim loại, một hoặc nhiều nêm có thể được chèn giữa kim loại và tấm catôt. Một ví dụ về điều này được thể hiện trên Fig.12 và Fig.13 của patent Úc số 625243. Ngoài ra, một hoặc nhiều cánh tay có thể được chèn giữa kim loại và tấm catôt và các cánh tay này được kéo một chút ra khỏi tấm catôt để

duy trì khe hở giữa kim loại và tấm catôt. Ngoài ra, một hoặc nhiều cánh tay có thể được chèn giữa kim loại và tấm catôt và đẩy kim loại về phía chi tiết thanh để tạo ra phần hơi uốn ra ngoài ở tấm đồng. Việc này ngăn không cho tấm đồng đổ trở lại tỳ vào phiến catôt.

Sáng chế có thể được sử dụng trong cả nhà máy điện triết và nhà máy tinh luyện bằng điện.

Dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu được tả trong sáng chế có thể được kết hợp theo sự kết hợp bất kỳ với một hoặc nhiều dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu khác được tả trong sáng chế nằm trong phạm vi của sáng chế.

Sự viện dẫn đến giải pháp kỹ thuật đã biết bất kỳ trong bản mô tả này không phải và được xem là sự thừa nhận hoặc dạng đề xuất bất kỳ rằng giải pháp kỹ thuật đã biết tạo ra một phần kiến thức chung thông thường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả có tham khảo đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.14 thể hiện các hình chiếu cạnh và hình vẽ phối cảnh các bước khác nhau liên quan đến việc gỡ kim loại bồi đắp ra khỏi các tấm catôt theo một phương án của sáng chế. Trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.14, các cánh tay robot mà thiết bị gỡ được gắn vào đó đã được tháo ra nhằm thể hiện cho rõ ràng;

Fig.15 thể hiện hình vẽ phối cảnh của thiết bị theo sáng chế vận hành bước gỡ kim loại bồi đắp ra khỏi tấm catôt. Trên Fig.15, các cánh tay robot được thể hiện;

Fig.16 đến Fig.18 thể hiện thiết bị gỡ có thể được sử dụng để gỡ kim loại bồi đắp ra khỏi tấm catôt và di chuyển tấm catôt ra khỏi trạm tháo gỡ; và

Fig.19 đến Fig.21 thể hiện thiết bị gỡ có thể được sử dụng để gỡ kim loại bồi đắp ra khỏi tấm catôt và di chuyển phần kim loại bồi đắp đã gỡ ra khỏi trạm tháo gỡ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cần hiểu rằng các hình vẽ được đưa ra nhằm mục đích minh họa các phương án ưu tiên của sáng chế. Do vậy, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này

sẽ hiểu rằng sáng chế không nên được hiểu chỉ giới hạn ở các dấu hiệu như được thể hiện trên các hình vẽ.

Trước tiên tham khảo đến Fig.15, là hình vẽ thể hiện thiết bị phù hợp để sử dụng trong phương pháp theo sáng chế, có thể thấy rằng các tấm kim loại bồi đắp 12, 14 được tháo ra khỏi tấm catôt 16 khi các tấm kim loại được bồi đắp trong quá trình điện triết hoặc mạ điện. Tấm catôt 16 điển hình bao gồm tấm thép không gỉ được kết nối với thanh treo 18. Tấm catôt có kết cấu thông thường và không cần được mô tả thêm.

Kim loại bồi đắp 12, 14 được tháo ra khỏi tấm catôt trong trạm tháo gỡ 20. Trạm tháo gỡ 20 bao gồm khung đỡ bao gồm 4 trụ đứng, 3 trong số đó được thể hiện là 22, 23, 24 và các chi tiết ngang trên 25, 26. Khung đỡ mang giá đỡ tấm catôt (bị che khuất trên Fig.15) mà điển hình dẫn hướng thanh treo tấm catôt sao cho tấm catôt 16 kéo dài về cơ bản theo chiều dọc. Các chi tiết dẫn hướng được gắn vào khung dọc theo băng tải ngang và giữ cho catôt được thẳng đứng trong quá trình di chuyển trên băng tải. Cũng có thiết bị nâng catôt, trong trường hợp này được vận hành bởi xylanh thủy lực, để nâng tấm catôt trong hoạt động gỡ. Ngoài ra, trạm tháo gỡ có kết cấu thông thường và sẽ được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ.

Băng tải xích 28 được định vị bên dưới trạm tháo gỡ. Cơ cấu đẩy 30 được định vị ở một bên của tấm catôt. Cơ cấu đẩy 30 bao gồm hai trụ đứng 31, 32 và chi tiết tiếp xúc ngang 33. Đầu dưới của các trụ đứng 31, 32 được gắn theo cách xoay được quanh trục 34 và bộ kích động 35 được sử dụng để xoay cơ cấu đẩy sang bên phải từ vị trí được thể hiện trên Fig.15 sao cho cơ cấu đẩy tiếp xúc với một trong các tấm kim loại bồi đắp và di chuyển tấm kim loại bồi đắp về phía thiết bị gỡ thứ hai (và tấm kim loại bồi đắp còn lại mà đã được bồi đắp trên tấm catôt. Bộ kích động cũng có thể di chuyển cơ cấu đẩy về lại vị trí được thể hiện trên Fig.15.

Trạm tháo gỡ cũng bao gồm cữ chặn dưới (bị che khuất trên Fig.15) được định vị ở mặt đối diện với cơ cấu đẩy 30 qua tấm catôt 16. Kết cấu và sự vận hành của cữ chặn dưới sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Robot thứ nhất 36 được định vị ở một bên của trạm tháo gỡ. Robot thứ hai 38 được định vị ở bên còn lại của trạm tháo gỡ. Robot thứ nhất 36 bị che khuất một phần trên Fig.15. Robot thứ nhất 36 mang thiết bị gỡ thứ nhất 40 và robot thứ hai 38 mang thiết bị gỡ thứ hai 42. Những thành phần này được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Robot thứ nhất 36 bao gồm đế 43. Đế 43 được cố định ở vị trí trên sàn. Đế 43 mang bộ đế robot 44. Bộ đế robot 44 có thể xoay quanh trục dọc. Bộ đế robot 44 mang cánh tay robot thứ nhất 46. Cánh tay robot thứ nhất 46 được gắn với bộ đế robot 44 quanh trục hoặc trục xoay 47. Trục hoặc trục xoay 47 cho phép cánh tay robot thứ nhất xoay quanh trục ngang. Cánh tay robot thứ hai 48 được gắn với đầu xa của cánh tay robot thứ nhất 46 ở trục hoặc trục xoay 49. Trục trục xoay 49 lại cho phép cánh tay robot thứ hai xoay quanh trục ngang. Đầu xa của cánh tay robot thứ hai 48 được lắp ráp với khớp nối đa năng 50 và thiết bị gỡ thứ nhất 40 được gắn với khớp nối đa năng 50. Khớp nối đa năng 50 bao gồm trục ngang 51 và trục dọc 52 và trục 52A nữa thường trùng với trục dọc của cánh tay 48. Nhờ tác dụng của kết cấu của cánh tay robot thứ hai 38, thiết bị gỡ thứ hai 42 có khoảng di chuyển rộng. Thiết bị này có thể di chuyển ngang, dọc, cũng như xoay quanh trục ngang và trục dọc. Cần hiểu rằng những robot khác có thiết kế khác biệt cũng có thể được sử dụng theo sáng chế.

Robot thứ nhất 46 và robot thứ hai 48 là phù hợp với thiết kế thông thường. Sự chuyển động của robot được điều khiển bởi các bộ điều khiển thích hợp và các bộ kích động được tích hợp trong các robot. Ngoài ra, những thành phần này có thể là thông thường và không cần được mô tả thêm.

Fig.16, Fig.17 và Fig.18 lần lượt thể hiện hình chiếu đứng, hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh của thiết bị gỡ thứ nhất 40. Thiết bị gỡ thứ nhất 40 bao gồm khung có các chi tiết dọc 53, 54, 55, chi tiết đỉnh 56 và chi tiết đáy 57. Chi tiết đáy 57 có nêm 58 được tạo thành liền khối vào đó hoặc được gắn vào đó. Một số chi tiết ngang, một vài trong số các chi tiết này được thể hiện là 59 và 60, được kết nối bằng bulông hoặc theo cách khác giữa các chi tiết dọc gần kề để tạo thêm độ bền cho khung.

Chi tiết đỉnh 56 có phần gá lắp 61 được gắn vào đó. Phần gá lắp 61 cho phép thiết bị gỡ thứ nhất được gắn vào cánh tay robot thứ nhất. Phần gá lắp 61 bao gồm xylanh ngắn được hàn vào chi tiết đỉnh 56, xylanh ngắn có mặt bích được gắn vào đó, và một số tấm đệm nối được hàn vào mặt bích và chi tiết đỉnh để tạo ra thêm độ bền. Những thiết kế khác đối với phần gá lắp cũng có thể được sử dụng.

Thiết bị gỡ thứ nhất 40 cũng có hai phương tiện kẹp ở dạng các kẹp 62, 63 được gắn vào các mặt đối diện của khung. Các kẹp 62, 63 về cơ bản giống hệt nhau. Kẹp 62 bao gồm hai phần tai 64, 65 được hàn hoặc theo cách khác được nối với tấm bên 53. Các

phần tai này đỡ chốt 66. Tấm kẹp xoay được 67 được gắn vào chốt 66 nhờ các cánh tay ngăn 68, 69. Cánh tay lệch tâm 70 được gắn để xoay quanh trục 71. Thành phần dẫn động, như xylanh thủy lực hoặc xylanh khí nén 72 có thể duỗi ra và co vào để di chuyển cánh tay lệch tâm 70 quanh trục 71 lại làm cho chốt 66 xoay để rồi làm cho tấm kẹp xoay được 67 xoay. Theo cách này, tấm kẹp có thể được mở ra và đóng lại theo cách có chọn lựa.

Kẹp 63 có kết cấu về cơ bản giống hệt nhau. Những cơ cấu dẫn động khác có thể thay cho xylanh thủy lực hoặc xylanh khí nén 72. Như thấy rõ trên Fig.18, kẹp 62 kéo dài quá chu vi bên trong của chi tiết bên 53. Theo cách này, khi kẹp được dẫn động, tấm kẹp 67 có thể di chuyển quanh mép của tấm catôt 16 sao cho tấm kẹp 67 có thể kẹp tấm catôt 16 vào thiết bị gỡ thứ nhất 40. Kẹp 63 vận hành theo cách tương tự để kẹp tấm catôt 16 vào thiết bị gỡ thứ nhất 40.

Thiết bị gỡ thứ nhất 40 cũng bao gồm nhiều con lăn, một số chúng được gán số là 73, 74. Như có thể thấy được từ Fig.17, các con lăn 73 lệch so với các con lăn 74. Khi sử dụng, một trong các con lăn 73 hoặc 74 có thể tiếp xúc và lăn trên bề mặt của tấm catôt hoặc kim loại bồi đắp và con lăn còn lại trong số các con lăn 73, 74 có thể tiếp xúc và lăn dọc theo mặt của tấm kim loại bồi đắp. Theo cách này, hư hỏng tiềm ẩn cho tấm catôt và tấm kim loại bồi đắp có phát sinh do sự di chuyển của thiết bị gỡ thứ nhất dọc theo tấm catôt và tấm kim loại thứ nhất có thể được giảm đến mức tối thiểu. Các con lăn cũng đỡ nệm trong hoạt động gỡ xuống và giảm thiểu ma sát giữa nệm, đồng bồi đắp và tấm catôt trong quá trình di chuyển.

Fig.19, Fig.20 và Fig.21 lần lượt thể hiện hình chiếu đứng, hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh của thiết bị gỡ thứ hai 42. Thiết bị gỡ thứ hai 42 có một số dấu hiệu chung với thiết bị gỡ thứ nhất. Để cho thuận tiện, nơi mà thiết bị gỡ thứ hai 42 có những dấu hiệu chung với thiết bị gỡ thứ nhất 40, các số chỉ dẫn tương tự được sử dụng để biểu thị các dấu hiệu đó liên quan đến thiết bị gỡ thứ nhất 40 sẽ được sử dụng để biểu thị các dấu hiệu tương tự trên các hình vẽ từ Fig.19 đến Fig.21, nhưng có thêm dấu '. Ví dụ, nệm 58 ở thiết bị gỡ thứ nhất 40 tương ứng với nệm 58' ở thiết bị gỡ thứ hai 42. Các dấu hiệu này không cần được mô tả thêm.

Thiết bị gỡ thứ hai 42 khác thiết bị gỡ thứ nhất 40 ở chỗ thiết bị gỡ thứ hai 42 bao gồm bộ kẹp thứ hai 76, 77. Bộ kẹp thứ hai 76, 77 có thể có kết cấu về cơ bản giống

hết nhau với những kết cấu dẫn động về cơ bản giống như các kẹp 62, 63. Tuy nhiên, như có thể thấy được từ Fig.21, các kẹp 62' và 63' có các tấm kẹp có thể kéo dài quá chu vi ngoài của thiết bị gỡ thứ hai 42 trong khi các kẹp 76, 77 có các tấm kẹp kéo dài quá chu vi bên trong của thiết bị gỡ thứ hai 42. Theo cách này, các kẹp 76, 77 có thể kẹp tấm kim loại bồi đắp mà đã được gỡ ra khỏi tấm catôt và được định vị gần với chu vi bên trong của thiết bị kẹp thứ hai 42 (tương ứng với tấm kim loại bồi đắp được tháo ra khỏi tấm catôt ở mặt của tấm catôt mà thiết bị gỡ thứ nhất di chuyển dọc theo đó), trong khi các kẹp 62', 63' có thể kẹp tấm kim loại bồi đắp mà đã được gỡ ra khỏi tấm catôt bởi thiết bị gỡ thứ hai (tương ứng với tấm kim loại bồi đắp được tháo ra khỏi tấm catôt ở mặt của tấm catôt mà thiết bị gỡ thứ hai di chuyển dọc theo đó).

Thiết bị gỡ thứ hai 42 cũng bao gồm các chi tiết dẫn hướng bên 78, 79 được gắn vào các chi tiết bên 53', 54' tương ứng của thiết bị gỡ thứ hai 42. Chi tiết dẫn hướng 78 bao gồm tấm dẫn hướng được tạo góc có phần thứ nhất 80 và phần thứ hai 81 bẻ góc ra phía ngoài. Chi tiết dẫn hướng 78 được gắn với hoặc được tạo thành có tấm bên 82 được hàn với chi tiết bên 53'. Chi tiết dẫn hướng 79 về cơ bản có kết cấu tương tự. Các chi tiết dẫn hướng hỗ trợ giữ tấm kim loại thứ hai 14 ở vị trí bởi các chi tiết dẫn hướng bên và cơ cấu đẩy thực hiện đẩy tấm kim loại thứ nhất về phía thiết bị gỡ. Các chi tiết dẫn hướng ngăn không cho những catôt bị nghiêng trong hoạt động gỡ, mà theo cách khác có thể làm cho các thành phần bồi đắp ở catôt di chuyển ra ngoài tầm của các kẹp/cơ cấu kẹp.

Như đề cập bên trên, thiết bị gỡ thứ nhất 40 được gắn với cánh tay robot của robot thứ nhất 36 và thiết bị gỡ thứ hai 42 được gắn với cánh tay robot của robot thứ hai 38.

Sự vận hành của thiết bị gỡ thứ nhất và thứ hai cũng như robot thứ nhất và thứ hai để gỡ kim loại bồi đắp ra khỏi tấm catôt, tách ra tấm catôt đã gỡ ra khỏi trạm tháo gỡ và di chuyển kim loại đã gỡ đến vùng vận chuyển hoặc vùng lưu trữ sẽ được đề cập tham khảo đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.14. Trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.14, các cánh tay robot được bỏ bớt cho rõ ràng. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các cánh tay robot được sử dụng để có được những di chuyển theo yêu cầu của thiết bị gỡ thứ nhất và thứ hai. Các cánh tay robot có thể được lập trình với trình tự lệnh thích hợp để đảm bảo gây ra được những chuyển động theo yêu cầu. Tương tự, hệ thống điều khiển mà điều khiển những chuyển động

của các cánh tay robot cũng có thể điều khiển sự vận hành của các kẹp ở thiết bị gỡ thứ nhất và thiết bị gỡ thứ hai.

Trước khi định vị tấm catôt có các tấm kim loại bồi đắp lên đó trong trạm tháo gỡ, tấm catôt được uốn để mở ra một khe hở nhỏ ở đỉnh giữa các tấm kim loại bồi đắp và tấm catôt. Thiết bị gỡ có thể được chèn vào các khe hở nhỏ này ở trạm tháo gỡ để hoàn tất quy trình gỡ. Bước uốn các tấm catôt để tách một phần kim loại bồi đắp ra khỏi tấm catôt trước khi đặt thiết bị gỡ giữa tấm catôt và các tấm kim loại bồi đắp đã được biết đến rộng rãi trong lĩnh vực kỹ thuật này và không cần được mô tả thêm.

Thiết bị xếp dỡ catôt thông thường được sử dụng để đặt tấm catôt đã uốn này ở trạm tháo gỡ 20. Việc này được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2. Fig.1 thể hiện tấm catôt 16 có các tấm kim loại bồi đắp 12, 14 đã thực hiện uốn trên đó. Fig.1 cũng thể hiện thiết bị gỡ thứ nhất 40 được định vị sao cho nêm 58 ở thiết bị gỡ thứ nhất 40 được định vị vào trong khe hở giữa tấm kim loại bồi đắp 12 và tấm catôt 16. Tương tự, thiết bị gỡ thứ hai 42 được định vị sao cho nêm 58' của nó được định vị trong khe hở giữa tấm kim loại bồi đắp 14 và tấm catôt 16.

Fig.1 và Fig.2 cũng thể hiện cỡ chặn dưới 84. Cỡ chặn dưới 84 bao gồm hai chi tiết khung 85, 86 tách rời nhau được gắn theo cách xoay được ở các đầu dưới của chúng quanh trục 88. Theo một phương án thực hiện khác, ngoài việc sử dụng trục, các đầu dưới của các chi tiết khung 85, 86 có thể được gối độc lập ở các ổ đỡ riêng biệt. Các ổ đỡ này thích hợp là thẳng hàng với nhau. Bộ kích động 90, có thể là động cơ điện có hệ thống bánh răng liên kết, có thể được sử dụng để di chuyển cỡ chặn dưới 84 từ vị trí thẳng đứng được thể hiện trên Fig.1 đến vị trí mà ở đó đầu trên của cỡ chặn dưới 84, như được thể hiện trên Fig.1, được hạ xuống vị trí mà ở đó cỡ chặn dưới được định vị bên dưới bề mặt trên của băng tải xích 28. Sự vận hành của cỡ chặn dưới sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Fig.1 và Fig.2 cũng thể hiện cơ cấu đẩy 30. Như thấy rõ trên Fig.1, cơ cấu đẩy 30 được định vị sao cho chi tiết tiếp xúc ngang 33 tách biệt khỏi tấm kim loại bồi đắp 12 ở trạng thái này trong chu trình tháo gỡ.

Sau khi các nêm 58, 58' được chèn vào trong khe hở giữa các tấm kim loại bồi đắp 12, 14 và tấm catôt 16 (như được thể hiện trên Fig.1), cánh tay robot thứ nhất và cánh tay robot thứ hai đồng thời di chuyển thiết bị gỡ thứ nhất 40 và thiết bị gỡ thứ hai

42 dọc xuống theo tấm catôt 16 và các tấm kim loại bồi đắp 14, 12 tương ứng. Như có thể thấy được từ Fig.1 và Fig.3, thiết bị gỡ thứ nhất 40 được định vị ở một bên của tấm catôt 16 và thiết bị gỡ thứ hai 42 được định vị ở mặt còn lại của tấm catôt 16.

Fig.3 và Fig.4 thể hiện thiết bị gỡ thứ nhất 40 và thiết bị gỡ thứ hai 42 được định vị sao cho các đầu dưới của thiết bị gỡ tương ứng được định vị lân cận mép dưới của tấm catôt 16. Ở trạng thái này, các tấm kim loại bồi đắp 14, 16 vẫn được kết nối với nhau dọc theo mép dưới của chúng nhưng chúng đã được tách theo cách hiệu quả ra khỏi tấm catôt 16. Thiết bị nâng (bị che khuất trên các hình vẽ), mà có thể tạo ra một phần trạm tháo gỡ 20, cũng có thể nâng catôt lên một khoảng cách ngắn (như khoảng 70 mm) để đảm bảo nhả tấm catôt ra khỏi kim loại bồi đắp trong hoạt động gỡ.

Ở trạng thái này, các kẹp 62, 63 ở thiết bị gỡ thứ nhất được dẫn động để kẹp tấm catôt 16. Tương tự, các kẹp 62', 63' ở thiết bị gỡ thứ hai được dẫn động để kẹp lên tấm kim loại bồi đắp 14. Cánh tay robot thứ nhất sau đó được vận hành để bắt đầu nâng thiết bị gỡ thứ nhất 40 lên trên. Cánh tay này cũng bắt đầu nâng tấm catôt 16 ra khỏi trạm tháo gỡ 20. Bước thứ nhất trong việc di chuyển này được thể hiện trên Fig.5. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị gỡ thứ nhất 40 được di chuyển lên trên một khoảng cách nhỏ sao cho có một khe hở nhỏ giữa tấm kim loại 12 và thiết bị gỡ thứ nhất 40. Do tấm kim loại bồi đắp thứ hai 14 bị kẹp bởi các kẹp 62', 63' ở thiết bị gỡ thứ hai 42, tấm kim loại thứ hai 14 và tấm kim loại 12 kèm theo giữ nguyên vị trí.

Fig.7 và Fig.8 thể hiện thiết bị gỡ thứ nhất 40 tiếp tục được nâng lên bởi cánh tay robot thứ nhất, để tách ra tấm catôt 16 theo cách hiệu quả ra khỏi trạm tháo gỡ 20. Cơ cấu đẩy 30 được dẫn động sao cho chi tiết tiếp xúc ngang 33 tới tiếp xúc với tấm kim loại 12 và cơ cấu đẩy tấm kim loại 12 về phía thiết bị gỡ thứ hai 42. Các kẹp 76, 77 sau đó được dẫn động để kẹp tấm kim loại 12 khác. Theo cách này, cả tấm kim loại 12, 14 được kẹp bởi các kẹp hoặc cơ cấu kẹp mà được gắn ở thiết bị gỡ thứ hai 42.

Trên Fig.9 và Fig.10, thiết bị gỡ thứ nhất 40 đã được di chuyển bởi robot thứ nhất đến tấm catôt vận chuyển hoặc vùng lưu trữ. Ở trạng thái này, các kẹp 62, 63 ở thiết bị gỡ thứ nhất 40 có thể được vận hành sao cho chúng nhả tấm catôt 16. Tấm catôt 16 sau đó hoặc được lưu trữ hoặc được di chuyển theo yêu cầu. Điển hình, tấm catôt 16 sẽ được đặt trong phần lưu trữ cho đến khi cần sử dụng lại trong nhà máy mạ điện hoặc nhà máy điện triết.

Fig.11 và Fig.12 thể hiện thiết bị gỡ thứ hai 42 được di chuyển bởi cánh tay robot thứ hai sao cho tấm kim loại bồi đắp 14 được tiếp xúc hoặc tỳ với cỡ chặn dưới 84. Các kẹp 76, 77, và 62', 63' sau đó được vận hành để nhả các tấm catôt/tấm kim loại bồi đắp 14 và 12 tương ứng. Cánh tay robot thứ hai sau đó được vận hành để nâng thiết bị gỡ thứ hai 42 lên trên và rời khỏi các tấm kim loại bồi đắp 12, 14 sao cho các tấm kim loại bồi đắp 12, 14 duy trì trạng thái nằm trên cỡ chặn dưới 84. Cần hiểu rằng bước được thể hiện trên Fig.11 và Fig.12 có thể được thực hiện ngay khi phần đáy của thiết bị gỡ thứ nhất 40 được nâng lên khỏi đầu trên của tấm kim loại bồi đắp 12. Nói cách khác, bước được thể hiện trên Fig.11 và Fig.12 có thể thực hiện ngay khi thiết bị gỡ thứ nhất 40 đạt tới vị trí như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8.

Khi thiết bị gỡ thứ hai 42 được tách ra khỏi vị trí giữa các tấm kim loại bồi đắp 12 và 14, cỡ chặn dưới 84 được hạ xuống vị trí thể hiện trên Fig.13 và Fig.14. Sau khi rút thiết bị gỡ thứ hai 42 ra từ giữa các tấm kim loại bồi đắp 12 và 14, nhưng trong khi cỡ chặn dưới 84 vẫn còn ở vị trí được thể hiện trên Fig.11, cơ cấu đẩy 30 có thể được vận hành thêm để đẩy tấm kim loại bồi đắp 12 tới gần tấm kim loại bồi đắp 14 hơn, để đóng kín khe hở ở các đầu trên của những tấm kim loại bồi đắp 12, 14. Đây có thể là bước tùy chọn. Theo một số phương án, cỡ chặn dưới xoay đủ xa sao cho đầu sau 92 của cỡ chặn dưới 84 (xem Fig.14) tiếp xúc và đẩy kim loại được gỡ ra bởi robot thứ nhất lên tỳ vào kim loại được gỡ ra bởi robot thứ hai sao cho các tấm kim loại bồi đắp được mang tới gần nhau ở vị trí nằm ngang trên băng tải.

Khi cỡ chặn dưới 84 đạt tới vị trí như được thể hiện trên Fig.13, cỡ chặn dưới 84 được định vị dưới bề mặt trên của băng tải xích 28. Tuy nhiên, khi các tấm kim loại 12, 14 rộng hơn khoảng cách giữa các xích lân cận của băng tải xích 28, thì tấm kim loại bồi đắp 14 tới tiếp xúc với xích của băng tải xích 28. Các xích này mong muốn là bắt đầu vận hành khi cặp tấm kim loại bồi đắp 12, 14 được tiếp nhận và di chuyển cùng với băng tải xích sau khi cỡ chặn dưới 84 đạt tới vị trí thể hiện trên Fig.13 và Fig.14. Việc này tách ra các tấm kim loại bồi đắp 12, 14 ra khỏi trạm tháo gỡ 20 và tách chúng ra khỏi cỡ chặn dưới. Theo một phương án, băng tải có các vấu dẫn động và các xích bắt đầu và di chuyển một khoảng cách cố định mỗi khi nhận được cặp phần bồi đắp catôt. Băng tải có thể có thiết kế và vận hành thông thường.

Để khởi động trạm tháo gỡ 20 nhằm gỡ kim loại bồi đắp ra khỏi một tấm catôt khác, cơ cấu đẩy 30 được đưa trở lại phương thẳng đứng hơn (như được thể hiện trên

Fig.13) và cỡ chặn dưới 84 được nâng trở lại vị trí được thể hiện trên Fig.1. Tấm catôt tiếp theo có kim loại bồi đắp trên đó có thể sau đó được đặt ở trạm tháo gỡ 20, và trình tự vận hành có thể được lặp lại.

Các phương án ưu tiên của sáng chế cho phép xử lý hiệu quả các tấm catôt và kim loại đã gỡ mà đã được tháo rời khỏi các tấm catôt. Việc này có thể dẫn đến tăng năng suất và tăng sản lượng kim loại từ các trạm tháo gỡ. Ngoài ra, do các tấm catôt được tách ra khỏi các trạm tháo gỡ bởi một trong các robot, nên không cần đến thiết bị xếp dỡ tấm catôt riêng biệt để di chuyển các tấm catôt đã tháo gỡ ra khỏi trạm tháo gỡ.

Trong bản mô tả này và các điểm yêu cầu bảo hộ (nếu có), từ ‘bao gồm’ và các biến thể của nó bao gồm ‘gồm’ và ‘gồm có’ bao gồm từng số nguyên trong các số nguyên nêu ra nhưng không loại trừ sự bao gồm của một hoặc nhiều số nguyên khác.

Trong toàn bộ bản mô tả này việc tham chiếu đến ‘một phương án’ hoặc ‘phương án’ có nghĩa là dấu hiệu, kết cấu, hoặc đặc tính cụ thể được mô tả liên hệ với phương án bao gồm trong ít nhất một phương án của sáng chế. Do vậy, sự xuất hiện của các cụm từ ‘theo một phương án’ hoặc ‘trong một phương án’ ở các nơi trong khắp bản mô tả này không nhất thiết tham chiếu toàn bộ đến cùng một phương án. Ngoài ra, các dấu hiệu, kết cấu hoặc đặc tính cụ thể có thể được kết hợp theo cách thức phù hợp bất kỳ theo một hoặc nhiều tổ hợp.

Theo cách này, sáng chế đã được mô tả theo ngôn ngữ nhiều hoặc ít cụ thể về các dấu hiệu kết cấu hoặc có tính phương pháp. Cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các dấu hiệu cụ thể được thể hiện hoặc được mô tả do có nghĩa trong bản mô tả này là bao gồm những hình thức ưu tiên thực hiện sáng chế. Sáng chế, do vậy, được yêu cầu bảo hộ theo bất kỳ hình thức hoặc cải biến nào của nó trong phạm vi thích hợp của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo (nếu có) được hiểu theo cách thức phù hợp bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp gỡ kim loại được bồi đắp trên tấm catôt (16), trong đó tấm catôt (16) có tấm kim loại thứ nhất (12) được bồi đắp trên mặt thứ nhất và tấm kim loại thứ hai (14) được bồi đắp trên mặt thứ hai, với cầu kim loại được tạo thành ở mép dưới của tấm catôt (16) liên kết tấm kim loại thứ nhất (12) với tấm kim loại thứ hai (14), phương pháp này bao gồm các bước:

di chuyển thiết bị gỡ thứ nhất (40) bằng cánh tay robot thứ nhất (46, 48) để tách tấm kim loại thứ nhất (12) từ mặt thứ nhất của tấm catôt (16),

di chuyển thiết bị gỡ thứ hai (42) bằng cánh tay robot thứ hai để tách tấm kim loại thứ hai (14) từ mặt thứ hai của tấm catôt (16), trong đó tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) duy trì trạng thái liên kết bởi cầu kim loại ở mép dưới,

kẹp tấm catôt (16) bằng thiết bị kẹp thứ nhất (62, 63), thiết bị kẹp thứ nhất (62, 63) được gắn với cánh tay robot thứ nhất (46, 48), và vận hành cánh tay robot thứ nhất (46, 48) để tách ra tấm catôt (16) khỏi trạm tháo dỡ (20) và đặt tấm catôt (16) vào vùng lưu trữ hoặc vùng vận chuyển, và

kẹp một trong số hoặc cả tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) sử dụng thiết bị kẹp thứ hai (62', 63') được gắn với cánh tay robot thứ hai, và vận hành cánh tay robot thứ hai để di chuyển tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) đến vùng lưu trữ kim loại hoặc vùng vận chuyển kim loại.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tấm kim loại thứ hai (14) được giữ ở vị trí bởi các chi tiết dẫn hướng bên (78, 79) và cơ cấu đẩy (30) đẩy tấm kim loại thứ nhất (12) hướng về thiết bị gỡ.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tấm kim loại thứ hai (14) được kẹp bởi thiết bị kẹp thứ hai (62', 63') được gắn với cánh tay robot thứ hai và cơ cấu đẩy (30) đẩy tấm kim loại thứ nhất (12) hướng về thiết bị gỡ để đóng kín khe hở giữa tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14).

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cánh tay robot thứ hai di chuyển tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) đến giá đỡ có thể di động được (84) và thiết bị kẹp thứ hai (62', 63') được dẫn động để nhả tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14), và giá đỡ có thể di động được (84) được

di chuyển sao cho tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) được di chuyển lên băng tải (28).

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó giá đỡ có thể di động được (84) bao gồm cữ chặn dưới có bề mặt đỡ, bề mặt đỡ có thể di chuyển giữa vị trí dưới ở đó bề mặt đỡ được định vị ít nhất một phần bên dưới băng tải (28) và vị trí trên ở đó bề mặt đỡ kéo dài hướng lên trên băng tải (28), trong đó tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) được di chuyển bởi cánh tay robot thứ hai đến vị trí ở đó tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) được đỡ bởi bề mặt đỡ ở vị trí trên, thiết bị kẹp thứ hai (62', 63') nhả các tấm kim loại (12, 14) và cánh tay robot thứ hai được vận hành để di chuyển thiết bị kẹp thứ hai (62', 63') rời khỏi các tấm kim loại (12, 14), và cữ chặn dưới (84) được vận hành sao cho bề mặt đỡ di chuyển đến vị trí dưới và các tấm kim loại (12, 14) tiếp xúc với băng tải (28) và được vận chuyển đi bởi băng tải (28).

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các bước tách tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) từ các mặt tương ứng của tấm catôt (16) bao gồm bước định vị thiết bị gỡ thứ nhất (40) giữa tấm catôt (16) và tấm kim loại thứ nhất (12), định vị thiết bị gỡ thứ hai (42) giữa tấm catôt (16) và tấm kim loại thứ hai (14), thiết bị gỡ thứ nhất (40) được di chuyển bởi cánh tay robot thứ nhất (46, 48) và thiết bị gỡ thứ hai (42) được di chuyển bởi cánh tay robot thứ hai, di chuyển thiết bị gỡ thứ nhất (40) giữa tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm catôt (16) để nhờ đó tách tấm kim loại thứ nhất (12) từ tấm catôt (16) và di chuyển thiết bị gỡ thứ hai (42) giữa tấm kim loại thứ hai (14) và tấm catôt (16) để nhờ đó tách tấm kim loại thứ hai (14) từ tấm catôt (16).

7. Thiết bị gỡ kim loại được bồi đắp trên tấm catôt, thiết bị này bao gồm trạm tháo dỡ (20) có giá đỡ để đỡ tấm catôt (16) có tấm kim loại thứ nhất (12) được bồi đắp trên mặt thứ nhất của tấm catôt (16) và tấm kim loại thứ hai (14) được bồi đắp trên mặt thứ hai của tấm catôt (16), tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) được liên kết bởi cầu kim loại được bồi đắp ở mép dưới của tấm catôt (16), thiết bị này bao gồm:

máy gỡ thứ nhất (36) được định vị trên mặt thứ nhất của tấm catôt (16), máy gỡ thứ nhất (36) bao gồm cánh tay robot thứ nhất (46) mang thiết bị gỡ thứ nhất (40), máy gỡ thứ nhất (36) có thiết bị kẹp thứ nhất (62, 63) được gắn với cánh tay robot thứ nhất (46, 48), thiết bị kẹp thứ nhất (62, 63) được tạo phù hợp để kẹp tấm catôt (16) sao cho

cánh tay robot thứ nhất (46, 48) có thể được vận hành để nhờ đó nâng tấm catôt (16) ra khỏi trạm tháo dỡ (20) sau bước gỡ tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) từ tấm catôt (16),

máy gỡ thứ hai (38) được định vị trên mặt thứ hai của tấm catôt (16), máy gỡ thứ hai (38) bao gồm cánh tay robot thứ hai mang thiết bị gỡ thứ hai (42), máy gỡ thứ hai (38) có thiết bị kẹp thứ hai (62', 63') được gắn với cánh tay robot thứ hai, thiết bị kẹp thứ hai (62', 63') được tạo phù hợp để kẹp một trong số hoặc cả tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14), trong đó cánh tay robot thứ hai có thể được vận hành để di chuyển tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) đến vùng lưu trữ kim loại hoặc vùng vận chuyển kim loại sau bước gỡ tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) từ tấm catôt (16),

thiết bị gỡ thứ nhất (40) và thiết bị gỡ thứ hai (42) có thể vận hành để gỡ tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14) từ tấm catôt (16) mà không làm gãy cầu kim loại liên kết tấm kim loại thứ nhất (12) và tấm kim loại thứ hai (14).

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị gỡ bao gồm một hoặc nhiều phương tiện chèn (58) được tạo phù hợp để chèn giữa kim loại và tấm catôt (16) để tách ít nhất một phần kim loại từ tấm catôt (16).

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện phụ trợ được tạo phù hợp để được định vị lân cận bề mặt ngoài của kim loại sao cho phương tiện chèn (58) và phương tiện phụ trợ tạo thành cặp gọng kìm được tạo phù hợp để kẹp ít nhất một phần kim loại.

10. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó mỗi cánh tay robot (46, 48) bao gồm cánh tay thứ nhất (46) có cánh tay thứ hai (48) được kết nối theo cách xoay được vào đó, thiết bị gỡ (40, 42) được kết nối theo cách xoay được với cánh tay thứ hai (48) của cánh tay robot (46, 48), cánh tay thứ nhất (46) của cánh tay robot (46, 48) được kết nối theo cách xoay được với đế (43), đế (43) xoay được quanh trục dọc, cánh tay robot thứ nhất (46) được kết nối theo cách xoay được quanh trục ngang so với đế, cánh tay thứ hai (48) được kết nối theo cách xoay được với cánh tay thứ nhất (48).

11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó cánh tay robot thứ nhất (46, 48) và cánh tay robot thứ hai được điều khiển sao cho thiết bị gỡ thứ nhất (40) và thiết bị gỡ thứ hai (42) di chuyển đồng thời với nhau trong quá trình gỡ các tấm kim

loại (12, 14) từ tấm catôt (16).

12. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11, trong đó thiết bị kẹp thứ nhất (62, 63) bao gồm ít nhất một kẹp (62) được định vị ở một bên của thiết bị gỡ thứ nhất (40) và ít nhất một kẹp (63) được định vị ở bên đối diện của thiết bị gỡ thứ nhất (40) và thiết bị kẹp thứ hai (62', 63') bao gồm ít nhất một kẹp (62') được định vị ở một bên của thiết bị gỡ thứ hai (52) và ít nhất một kẹp (63') được định vị ở bên đối diện của thiết bị gỡ thứ hai (42).

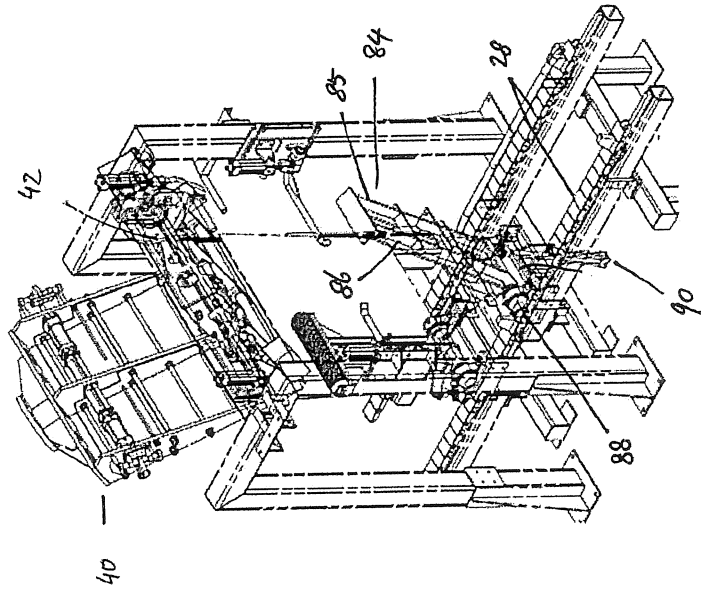


Fig. 2

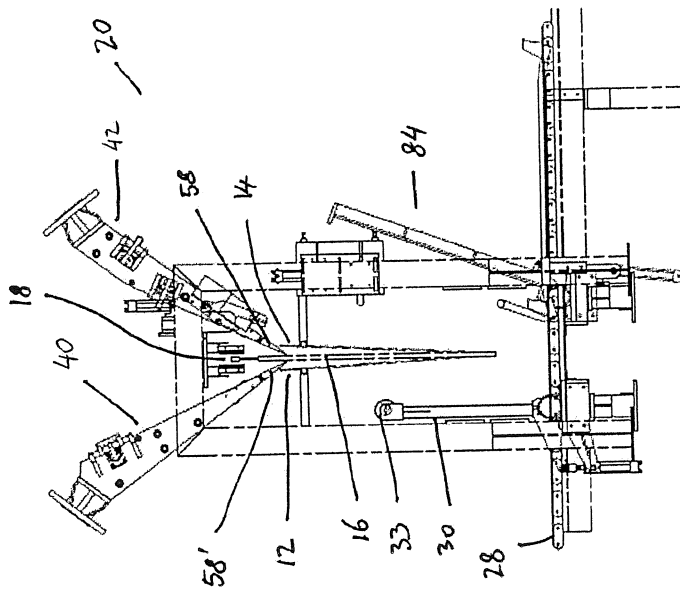


Fig. 1

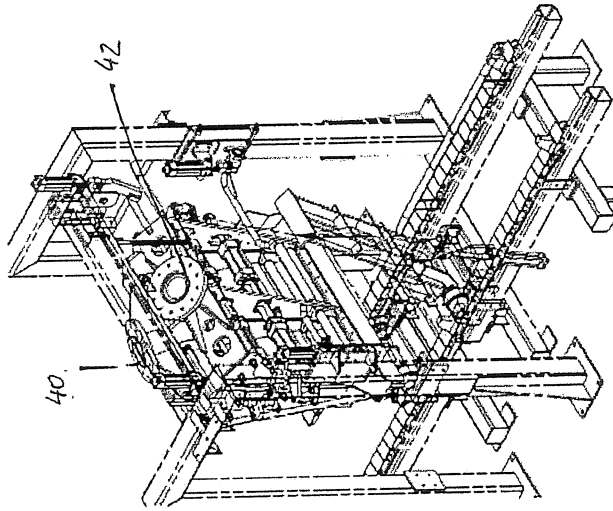


Fig.4

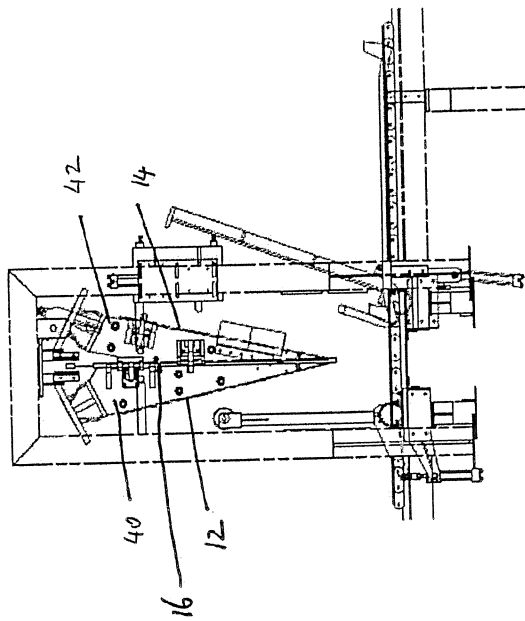


Fig.3

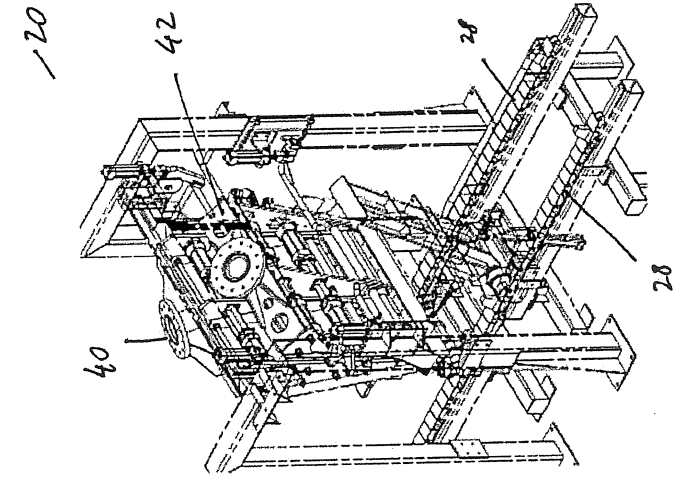


Fig.6

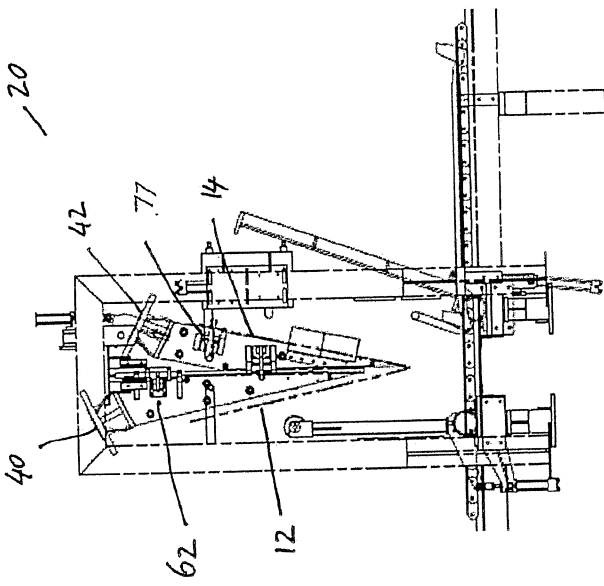


Fig.5

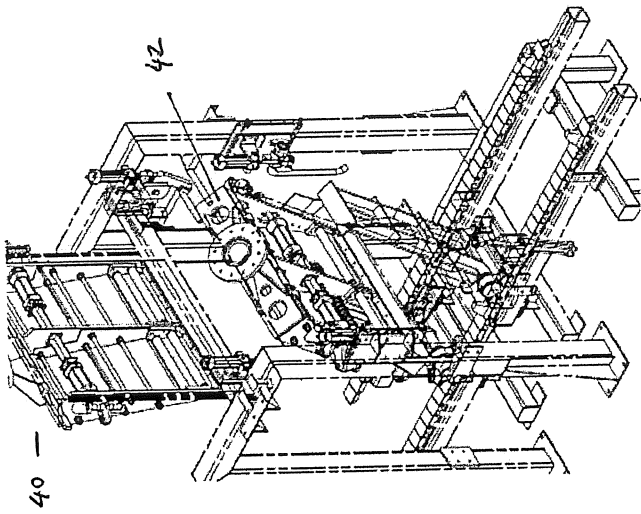


Fig. 8

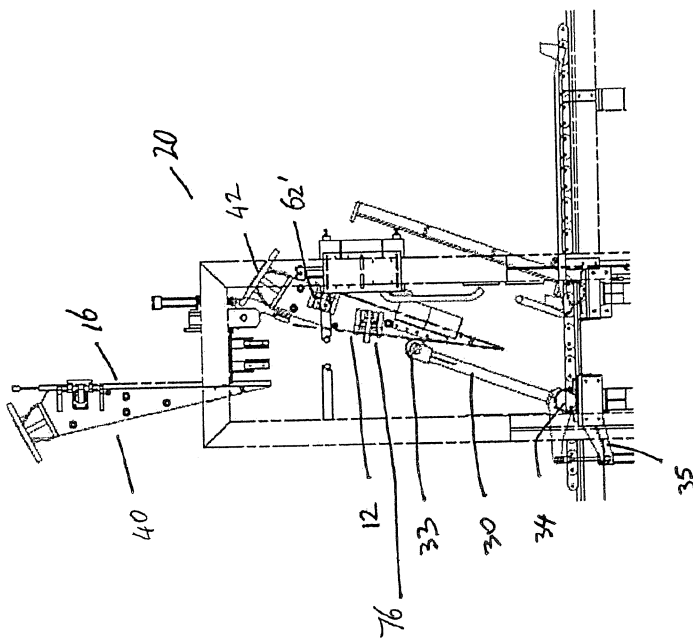


Fig. 7

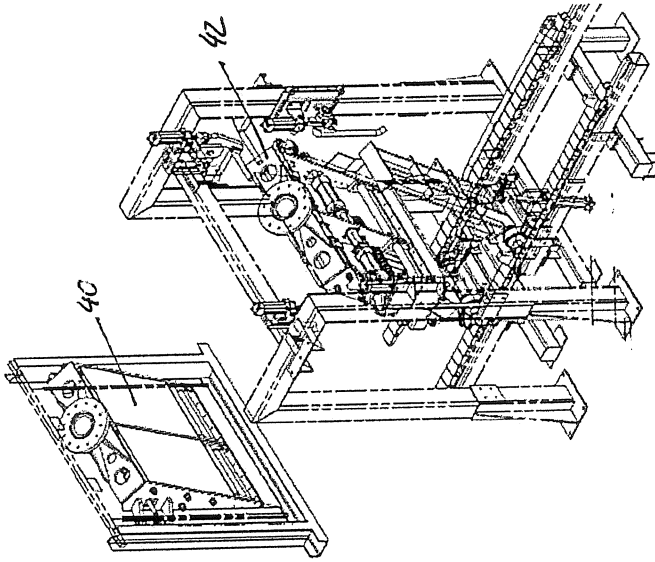


Fig.10

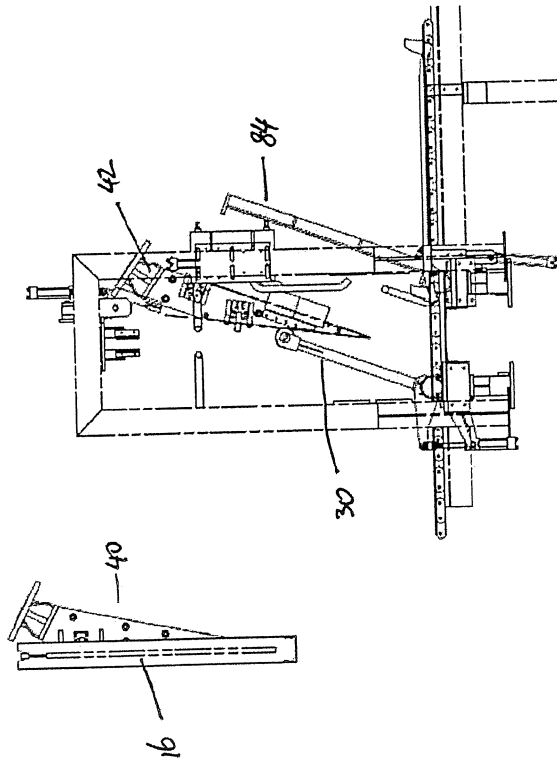


Fig.9

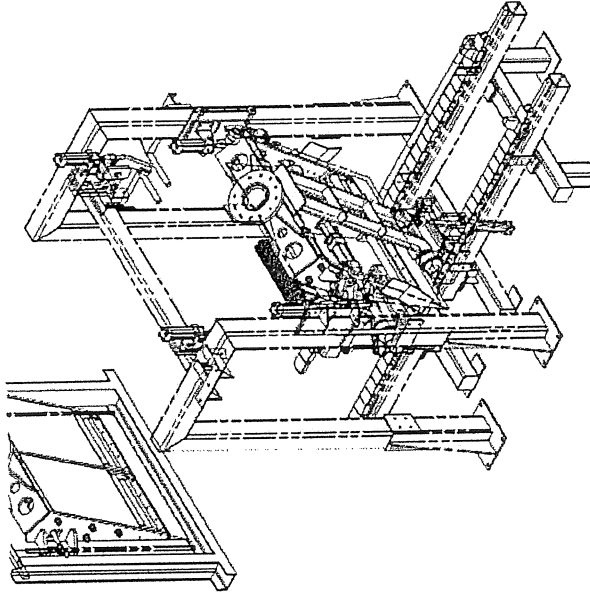


Fig.12

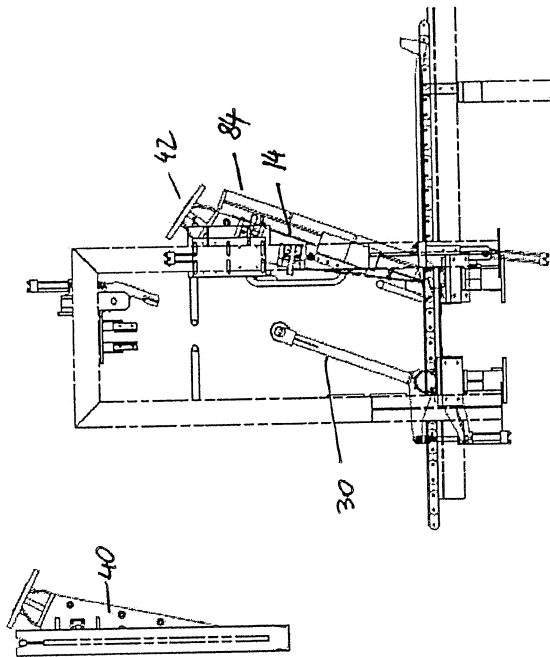


Fig.11

7/11

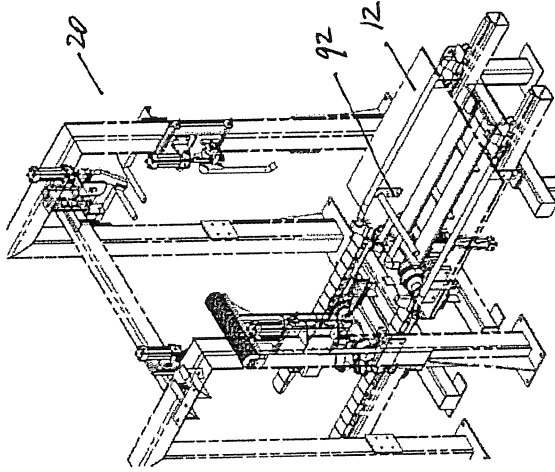


Fig.14

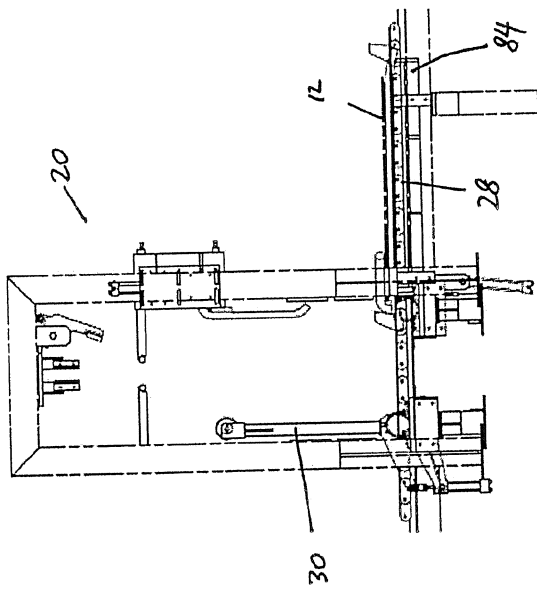


Fig.13

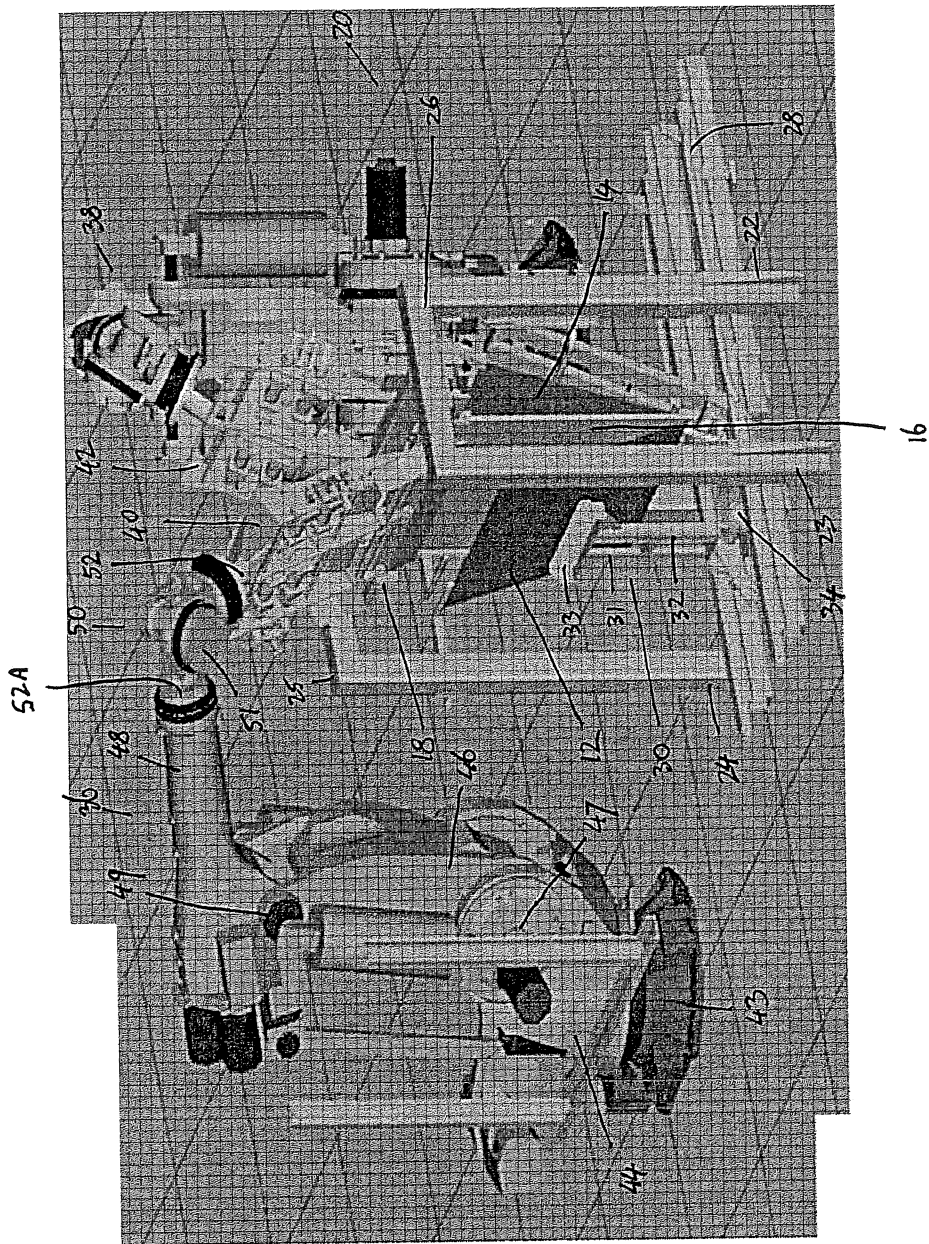


Fig.15

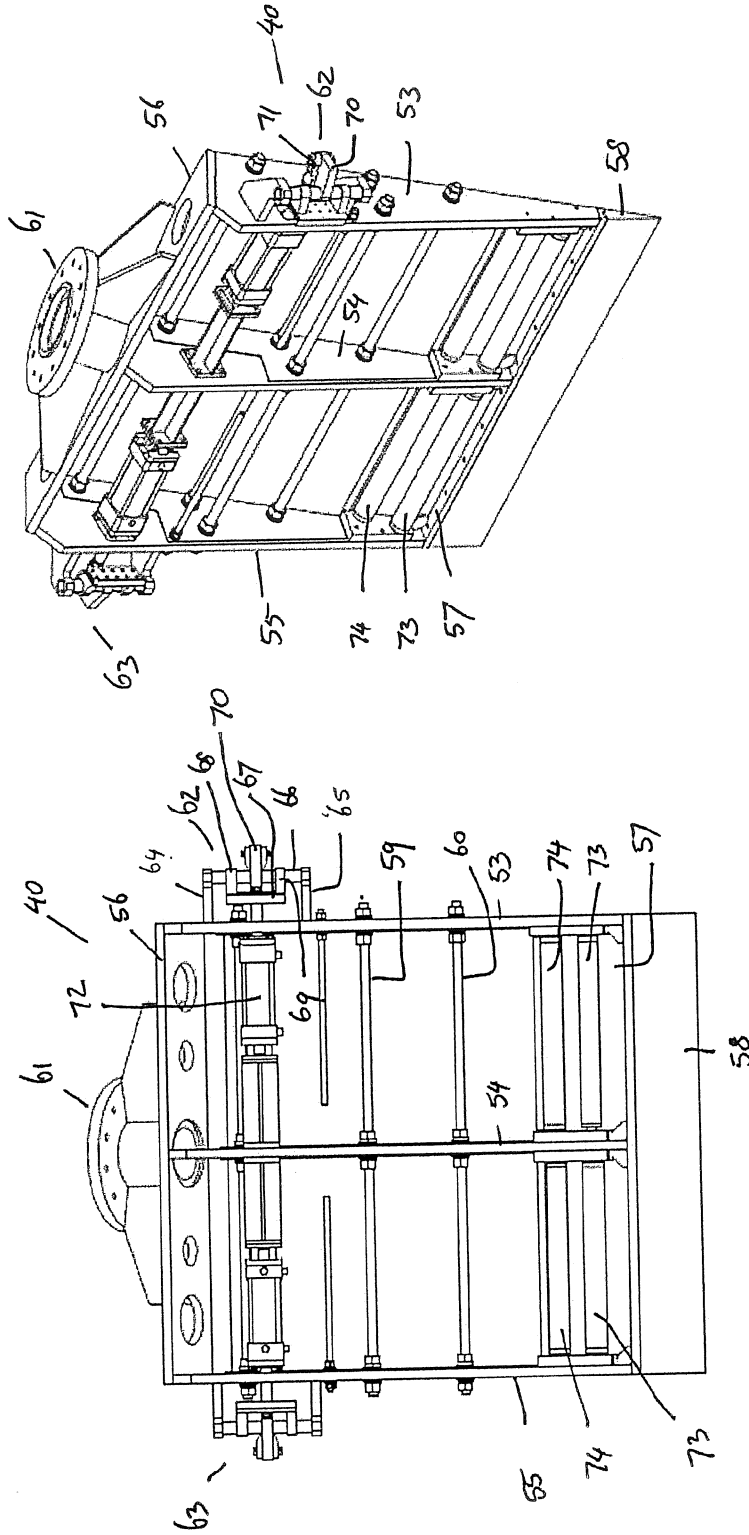


Fig.17

Fig.16

10/11

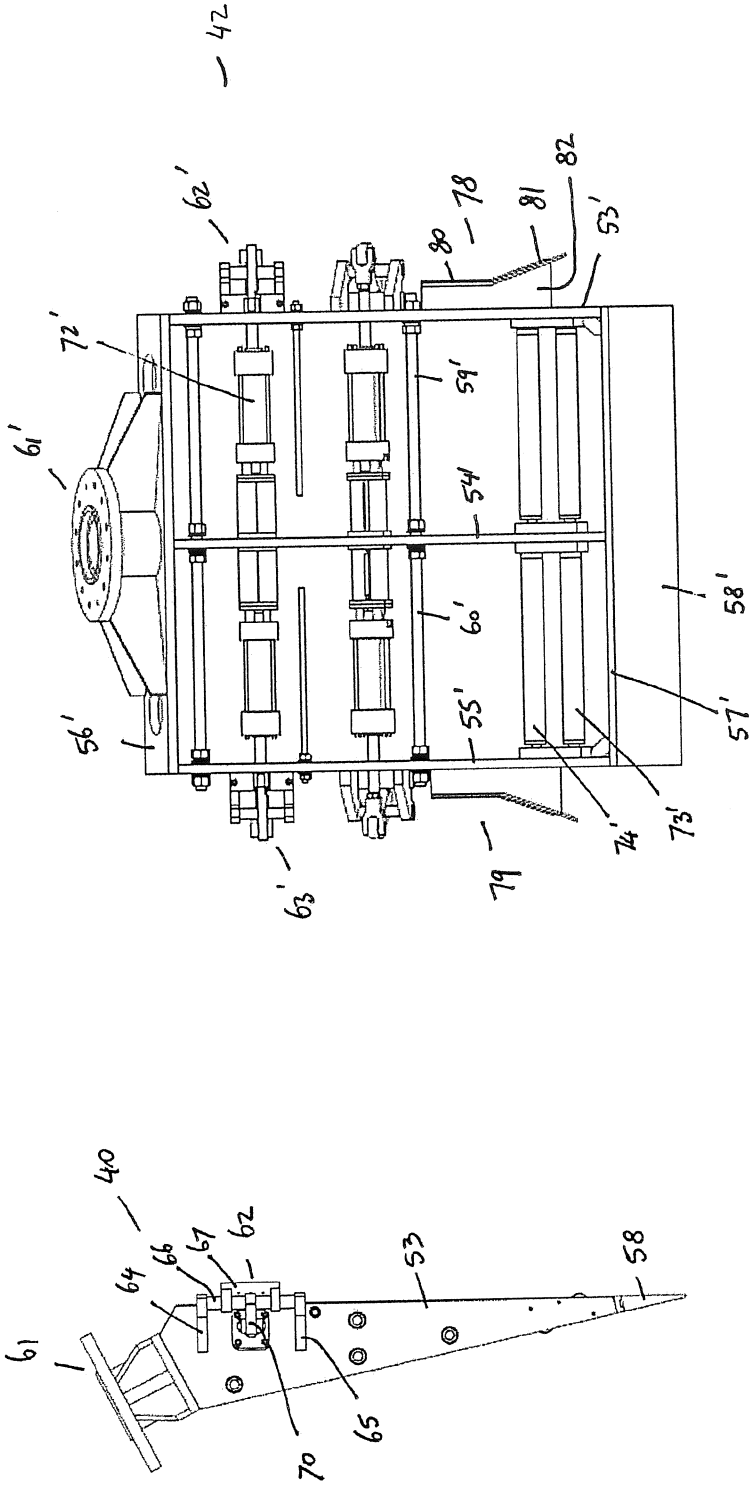


Fig.19

Fig.18

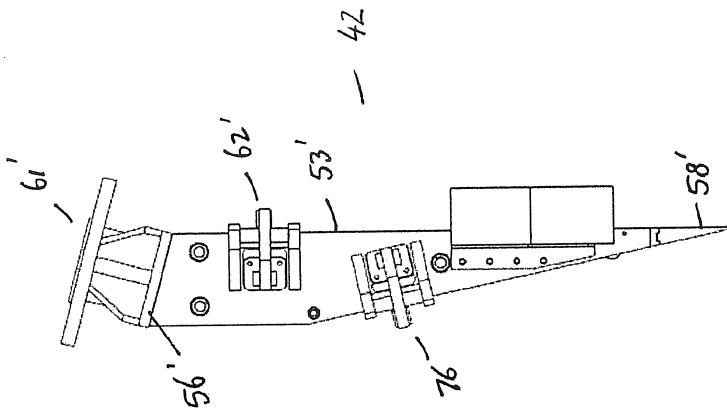


Fig. 21

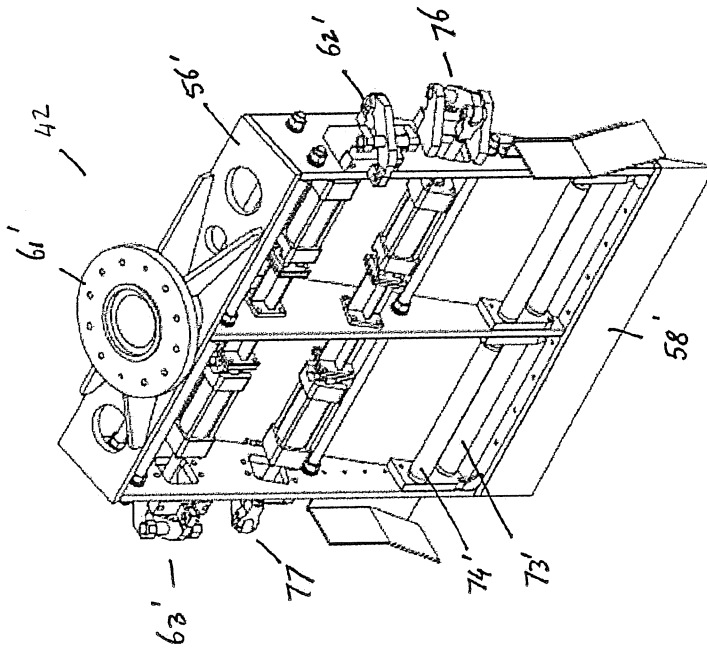


Fig. 20