



(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)



1-0034314

(51)⁸ B22D 11/041; B22D 11/128; B22D
11/14; B22D 11/12

(13) B

(21) 1-2018-01102

(22) 23/10/2015

(86) PCT/KR2015/011283 23/10/2015

(87) WO2017/047863 A1 23/03/2017

(30) 10-2015-0130729 16/09/2015 KR

(45) 26/12/2022 417

(43) 25/06/2018 363A

(73) POSCO (KR)

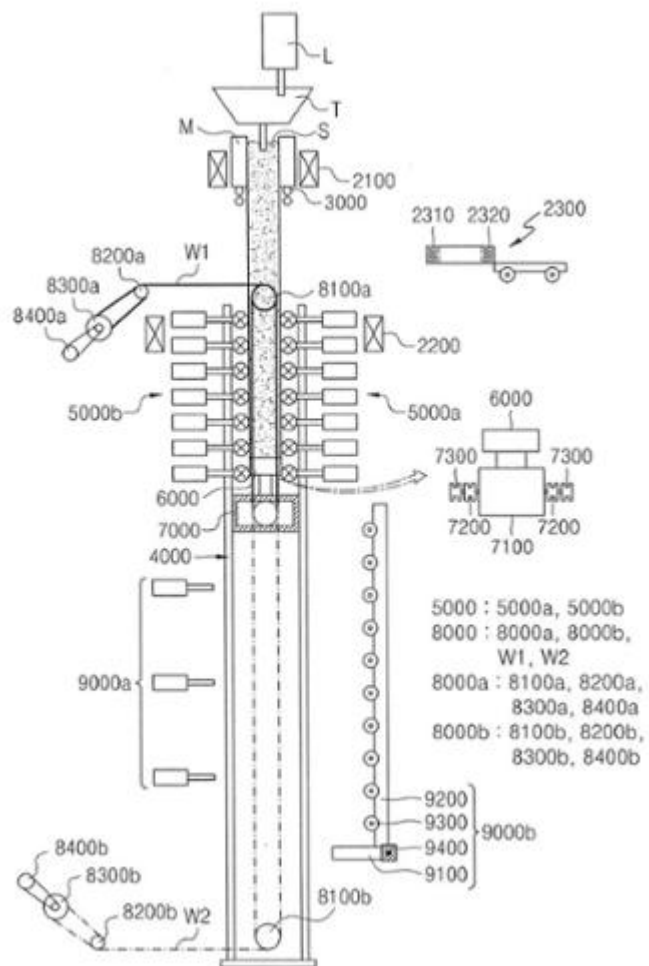
(Goedong-Dong) 6261, Donghaean-Ro, Nam-Gu, Pohang-Si, Gyeongsangbuk-Do,
37859, Republic of Korea

(72) OH, Kyung Shik (KR); KANG, Young Hoon (KR); LEE, Joo Dong (KR); JOUNG,
Ki Hwan (KR); CHO, Un Kwan (KR).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐÚC BÁN LIÊN TỤC LOẠI THĂNG ĐỨNG VÀ PHƯƠNG PHÁP
ĐÚC BÁN LIÊN TỤC THĂNG ĐỨNG

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị đúc bán liên tục loại thăng đứng và phương pháp đúc bán liên tục thăng đứng. Thiết bị đúc bán liên tục loại thăng đứng bao gồm thiết bị dẫn hướng được bố trí ở dưới khuôn để đỡ phôi tấm được rút từ tấm, thiết bị dẫn hướng được tạo cấu hình để dẫn hướng hạ xuống của phôi tấm. Thiết bị dẫn hướng bao gồm các phần dẫn hướng thứ nhất và thứ hai gồm nhiều con lăn dẫn hướng lần lượt được bố trí trên cả hai phía của đường di chuyển của tấm ở dưới khuôn để đỡ phôi tấm di chuyển bởi tấm và dẫn hướng chuyển động phôi tấm và bộ phận phanh được nối với mỗi con lăn dẫn hướng để tác dụng lực phanh lên con lăn dẫn hướng mà quay bởi chuyển động của phôi tấm. Theo phương án minh họa, phôi tấm có chiều dài lớn hơn so với chiều dài của phôi tấm theo giải pháp kỹ thuật trước có thể được hạ xuống ổn định, có thể tránh sự rung của phôi tấm, và tốc độ đúc có thể được giữ ổn định.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng và phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng sử dụng thiết bị này, và cụ thể hơn, là thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng mà nâng cao năng suất và khả năng thu hồi và phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng sử dụng thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đúc phôi tấm có độ dày lớn (khoảng từ 400 mm cho tới 1000 mm), vì rất khó để đúc phôi tấm bằng các thiết bị đúc cong thông thường, phôi tấm có thể được đúc bằng thiết bị đúc thẳng đứng, mà không sử dụng thiết bị đúc cong. Tuy nhiên, khi phôi tấm có độ dày rất lớn được đúc, cần rất nhiều thời gian để hoàn toàn làm khô phôi tấm. Do đó, trong trường hợp đúc liên tục, sẽ có hạn chế là phần thẳng đứng của thiết bị có chiều dài rất lớn. Do đó, phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng, mà tại đó việc đúc được hoàn tất sau khi tấm đúc S có độ dài xác định, và sau đó phôi tấm S được đúc qua mẻ tiếp theo, được sử dụng.

Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng sử dụng phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng bao gồm thùng trung gian T nhận thép nóng chảy được cung cấp từ gàu rót L, khuôn M nhận liên tục thép nóng chảy từ thùng trung gian T để đông đặc thép nóng chảy, tấm nâng 10 được chèn vào trong khuôn M trong quá trình đúc và được hạ xuống đồng thời với việc đỡ phôi tấm S mà được đông đặc trong khuôn M để rút phôi tấm S từ khuôn M, và con lăn đáy 30 hỗ trợ và dẫn hướng rút của phôi tấm S từ khuôn M. Cùng với đó, thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng bao gồm thiết bị gia nhiệt được bố trí phía trên khuôn để gia nhiệt phần trên (phần đầu) của phôi tấm S, từ đó giảm thiểu khuyết tật rỗ khí tại phần trên của phôi tấm S.

Dựa theo phương pháp đúc sử dụng thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng được mô tả ở trên, thép nóng chảy được đổ vào trong khuôn M trong trạng thái mà tại đó tấm 10 được chèn vào để che lỗ mở phía dưới của khuôn M. Thép nóng chảy đã được đưa vào trong khuôn M được đông đặc bằng nước làm nguội chạy bên trong thành của khuôn M. Tại đây, khi tấm 10 hạ xuống theo chiều thẳng đứng, phôi tấm S được rút từ khuôn M. Như đã được mô tả ở trên, khi việc đưa thép nóng chảy vào trong khuôn M và được hạ xuống của tấm 10 được thực hiện liên tục, phôi tấm S có độ

dài xác định có thể được rút từ khuôn S bằng tấm hạ xuống 10. Ngoài ra, khi phôi tấm S có độ dài xác định được đúc, việc đúc được hoàn tất, và phần trên (phần đầu) của phôi tấm S được gia nhiệt bằng thiết bị gia nhiệt.

Dựa theo thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng, việc đúc được hoàn tất sau khi việc đúc bằng một mẻ liệu (hoặc một lần gia nhiệt) được thực hiện, và sau đó, việc đúc bằng mẻ liệu tiếp theo được chuẩn bị. Như vậy, phôi tấm S được đúc bằng cùng một lượng thép nóng chảy được cung cấp từ một gàu rót S tới thùng trung gian T, và sau đó, việc đúc được hoàn tất. Do đó, việc đúc bằng nhiều mẻ liệu bằng thép nóng chảy được cung cấp từ nhiều gàu rót L tới thùng trung gian không được thực hiện, hiệu suất và khả năng thu hồi của phôi tấm S có thể bị suy giảm.

(Các tài liệu liên quan)

(Tài liệu sáng chế)

(Tài liệu sáng chế 1) Bằng sáng chế Hàn Quốc số 1272712.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng mà có khả năng nâng cao năng suất và khả năng thu hồi và phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng sử dụng thiết bị này.

Sáng chế cũng đề xuất thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng mà có khả năng đúc theo chiều thẳng đứng phôi tấm có chiều dài lớn hơn so với phôi tấm trong lĩnh vực này và phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng sử dụng thiết bị này.

Theo phương án minh họa, thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng bao gồm: khuôn được tạo cấu hình để làm nguội thép nóng chảy, từ đó đúc phôi tấm; tấm nâng được hạ xuống đồng thời với việc đỡ phần dưới của phôi tấm mà được đúc trong khuôn để rút phôi tấm từ khuôn trong trạng thái mà tại đó phôi tấm được bố trí theo hướng vuông góc với mặt đất; và thiết bị dẫn hướng được bố trí ở dưới khuôn để hỗ trợ phôi tấm được rút từ tấm, thiết bị dẫn hướng được tạo cấu hình để dẫn hướng hạ xuống của phôi tấm, trong đó thiết bị dẫn hướng bao gồm các phần dẫn hướng thứ nhất và thứ hai gồm: nhiều con lăn dẫn hướng được bố trí lần lượt trên cả hai phía của đường di chuyển của tấm ở dưới khuôn để hỗ trợ phôi tấm di chuyển bởi tấm và dẫn hướng chuyển động của phôi tấm; và bộ phận phanh được nối với mỗi con lăn dẫn hướng để tác dụng lực phanh lên con lăn dẫn hướng mà quay bởi chuyển động của phôi tấm.

Mỗi phần dẫn hướng thứ nhất và thứ hai có thể bao gồm bộ phận dẫn động con lăn được nối với mỗi con lăn dẫn hướng để cho phép con lăn dẫn hướng di chuyển về phía trước hoặc phía sau hướng tới đường di chuyển của phôi tấm và tấm.

Bộ phận dẫn động con lăn có thể bao gồm: khối đỡ được nối với một đầu của con lăn dẫn hướng; và phần di chuyển theo chiều ngang được nối với khối đỡ để tác dụng lực di chuyển về phía trước và về lực di chuyển về phía sau.

Mỗi phần dẫn hướng thứ nhất và thứ hai có thể bao gồm nhiều vòi phun được bố trí giữa nhiều con lăn dẫn hướng mà được bố trí theo phương thẳng đứng để phun nước làm nguội vào phôi tấm.

Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng còn có thể bao gồm thiết bị dẫn hướng chuyển động được bố trí ở bên dưới khuôn để kéo dài theo hướng vuông góc với mặt đất và gồm thân dẫn hướng có khoảng trống bên trong mà qua đó phôi tấm và tấm di chuyển theo hướng vuông góc với mặt đất, thiết bị dẫn hướng chuyển động được tạo cấu hình để dẫn hướng chuyển động phôi tấm và tấm, trong đó các phần dẫn hướng thứ nhất và thứ hai có thể được bố trí lần lượt trên một bên và bên còn lại của thiết bị dẫn hướng chuyển động.

Các lỗ mở thứ nhất được bố trí theo phương thẳng đứng cách xa nhau có thể được định ra trong một bề mặt của thân dẫn hướng đối diện với phần dẫn hướng thứ nhất, các lỗ mở thứ hai được bố trí theo phương thẳng đứng để cách xa nhau có thể được định ra trong bề mặt còn lại của thân dẫn hướng đối diện với phần dẫn hướng thứ hai, nhiều con lăn dẫn hướng của phần dẫn hướng thứ nhất có thể được bố trí tương ứng với lỗ mở thứ nhất, nhiều con lăn dẫn hướng di chuyển về phía trước và về phía sau để đi qua lỗ mở thứ nhất bằng bộ phận dẫn động theo chiều ngang của phần dẫn hướng thứ nhất; và nhiều con lăn dẫn hướng của phần dẫn hướng thứ hai có thể được bố trí tương ứng với lỗ mở thứ hai, nhiều con lăn dẫn hướng di chuyển về phía trước và về phía sau để đi qua lỗ mở thứ hai bằng bộ phận dẫn động theo chiều ngang của phần dẫn hướng thứ hai.

Thân dẫn hướng có thể bao gồm: các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai kéo dài thẳng đứng theo hướng cắt với các vị trí của nhiều lỗ mở thứ nhất và thứ hai, các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai được bố trí đối diện với nhau; nhiều khung thứ nhất kéo dài theo hướng cắt với hướng mở rộng của các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai để nối chi tiết đỡ thứ nhất tới chi tiết đỡ thứ hai tại một phía của các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ

hai, nhiều khung thứ nhất được bố trí để cách xa nhau theo hướng mở rộng của các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai; và nhiều khung thứ hai kéo dài theo hướng cắt với hướng mở rộng của các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai để nối chi tiết đỡ thứ nhất với chi tiết đỡ thứ hai tại mặt còn lại của các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai, nhiều khung thứ hai được bố trí để cách xa nhau theo hướng mở rộng của các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai, trong đó khoảng trống giữa khung thứ nhất có thể được định ra như là lỗ mở thứ nhất, và khoảng trống giữa khung thứ hai có thể được định ra như là lỗ mở thứ hai.

Thiết bị dẫn hướng chuyển động có thể bao gồm chi tiết dẫn hướng được bố trí trên bề mặt bên trong của mỗi chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai của thân dẫn hướng để kéo dài theo hướng mở rộng của mỗi chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai.

Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng còn có thể bao gồm phương tiện vận chuyển được bố trí trong khoảng trống bên trong của thân dẫn hướng để hỗ trợ tấm, phương tiện vận chuyển được nâng lên theo hướng mở rộng của thân dẫn hướng.

Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng còn có thể bao gồm thiết bị di chuyển tấm được nối với phương tiện vận chuyển để nâng phương tiện vận chuyển.

Phương tiện vận chuyển có thể bao gồm: phần thân phương tiện vận chuyển mà trên đó tấm được đặt lên phần trên tại đó; cặp ròng rọc thứ nhất có thể quay được bố trí để được nối với cả hai mặt bên của phần thân phương tiện vận chuyển; cặp ròng rọc thứ hai có thể quay được bố trí lần lượt trên một bên của cặp ròng rọc thứ nhất; và các phần trượt thứ nhất và thứ hai được gắn trên cả hai mặt bên của phần thân phương tiện vận chuyển, các phần trượt thứ nhất và thứ hai được tạo cấu hình để được trượt dọc theo các chi tiết dẫn hướng thứ nhất và thứ hai của thiết bị dẫn hướng chuyển động.

Thiết bị di chuyển tấm có thể bao gồm: tời thứ nhất có thể quay được bố trí ở trên bên ngoài của thiết bị dẫn hướng chuyển động; dây thứ nhất được quấn để nối ròng rọc thứ nhất của phương tiện vận chuyển tới tời thứ nhất; thùng thứ nhất có thể quay xung quanh mà dây thứ nhất quấn quanh tời thứ nhất được quấn; động cơ thứ nhất được nối với thùng thứ nhất để quay thùng thứ nhất; tời thứ hai có thể quay được bố trí ở dưới bên ngoài của thiết bị dẫn hướng chuyển động; dây thứ hai được quấn để nối các rãnh thứ hai của phương tiện vận chuyển tới tời thứ hai; thùng thứ hai có thể quay xung quanh mà dây thứ hai quấn quanh tời thứ hai được quấn; và động cơ thứ hai được nối với thùng thứ hai để quay thùng thứ hai.

Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng còn có thể bao gồm: thiết bị đỡ được

bố trí bên ngoài khung thứ nhất của thân dẫn hướng để nhận phôi tấm đúc, từ đó đỡ phôi tấm; và thiết bị tách được bố trí bên ngoài khung thứ hai để đối diện với thiết bị đỡ, thiết bị tách được tạo cấu hình để đẩy phôi tấm đúc được bố trí trong thân dẫn hướng về phía thiết bị đỡ, từ đó tách phôi tấm từ tấm.

Khung thứ nhất thấp nhất của nhiều khung thứ nhất mà được bố trí để cách xa nhau theo hướng mở rộng của các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai có thể được bố trí tại độ cao cao hơn so với của thiết bị đỡ để cho phép khu vực của thân dẫn hướng, mà ở dưới khung thứ nhất thấp nhất, được định ra như là khoảng trống mà tại đó phôi tấm đúc được đỡ khỏi thân dẫn hướng.

Thiết bị đỡ có thể nhận phôi tấm mà ở trạng thái thẳng đứng từ tấm để quay sang trạng thái nằm ngang.

Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng còn có thể bao gồm thiết bị khuấy thứ nhất được bố trí bao quanh phía ngoài của khuôn để khuấy thép nóng chảy bên trong khuôn.

Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng còn có thể bao gồm thiết bị khuấy thứ hai được bố trí bao quanh phần trên của thiết bị dẫn hướng chuyển động hoặc trong con lăn dẫn hướng ở phía ngoài thiết bị dẫn hướng chuyển động để khuấy thép nóng chảy chưa đông đặc của phôi tấm trong hoặc sau khi đúc.

Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng còn có thể bao gồm thiết bị gia nhiệt mà có thể di chuyển giữa khuôn và thiết bị dẫn hướng chuyển động, trong đó, khi phần trên của phôi tấm bên trong thiết bị dẫn hướng chuyển động nâng lên để được bố trí giữa khuôn và thiết bị dẫn hướng chuyển động sau khi việc rút phôi tấm từ khuôn được hoàn tất, thiết bị gia nhiệt có thể gia nhiệt phần trên của phôi tấm.

Theo phương án minh họa khác của sáng chế, phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng bao gồm các bước: cho phép tấm đi lên, từ đó đóng lỗ mở phía dưới của khuôn; cung cấp thép nóng chảy vào trong khuôn để làm nguội thép nóng chảy trong khuôn; cho phép tấm hạ xuống theo hướng vuông góc với mặt đất, từ đó rút liên tục phôi tấm từ khuôn; và rung khuôn, trong đó quá trình rút liên tục của phôi tấm bao gồm các bước: cho phép phôi tấm hạ xuống giữa nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất được bố trí theo hướng vuông góc với mặt đất ở phía dưới của khuôn và nhiều con lăn dẫn hướng thứ hai được bố trí để đối diện với nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất ở phía dưới của khuôn; và tác dụng lực phanh lên mỗi trong số nhiều con lăn dẫn hướng thứ

nhất và nhiều con lăn dẫn hướng thứ hai theo tốc độ đúc trong khi phôi tấm hạ xuống giữa nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất và nhiều con lăn dẫn hướng thứ hai.

Phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng còn có thể bao gồm bước phun nước làm nguội vào phôi tấm trong khi phôi tấm di chuyển giữa con lăn dẫn hướng thứ nhất và con lăn dẫn hướng thứ hai.

Trước khi tấm hạ xuống, mỗi con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai có thể di chuyển theo chiều ngang để điều chỉnh khoảng cách giữa con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai theo độ dày của phôi tấm được đúc để con lăn dẫn hướng thứ nhất tiếp xúc với một bề mặt của phôi tấm, và con lăn dẫn hướng thứ hai tiếp xúc với bề mặt còn lại của phôi tấm.

Thiết bị dẫn hướng chuyển động có khoảng trống bên trong và kéo dài theo hướng vuông góc với mặt đất có thể được bố trí ở dưới khuôn, các lỗ mở thứ nhất và thứ hai có thể được định ra lần lượt trong một bề mặt và bề mặt còn lại của thiết bị dẫn hướng chuyển động tương ứng với nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai, và trước khi phôi tấm được rút từ khuôn, con lăn dẫn hướng thứ nhất có thể di chuyển theo chiều ngang để đi qua lỗ mở thứ nhất dựa theo độ dày của phôi tấm, và con lăn dẫn hướng thứ hai có thể di chuyển theo chiều ngang để đi qua lỗ mở thứ hai dựa theo độ dày của phôi tấm.

Phôi tấm được rút liên tục bởi tấm có thể di chuyển để đi qua bên trong của thiết bị dẫn hướng chuyển động.

Phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng còn có thể bao gồm bước vận hành thiết bị khuấy thứ nhất được bố trí bao quanh phía ngoài của khuôn để khuấy thép nóng chảy bên trong khuôn.

Phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng còn có thể bao gồm bước khuấy thép nóng chảy chưa đông đặc của phôi tấm mà di chuyển vào trong thiết bị dẫn hướng chuyển động trong quá trình đúc hoặc được đông đặc sau khi đúc bằng cách sử dụng thiết bị khuấy thứ hai được bố trí trên mỗi một bên của con lăn dẫn hướng thứ nhất và bên còn lại của con lăn dẫn hướng thứ hai.

Khi quá trình đúc phôi tấm hoàn tất, thiết bị gia nhiệt có thể di chuyển giữa khuôn và con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai, và phần trên của phôi tấm có thể nâng lên để được bố trí giữa con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai và được gia nhiệt bằng việc sử dụng thiết bị gia nhiệt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án minh họa có thể được hiểu chi tiết hơn từ mô tả dưới đây được thực hiện kết hợp với các hình vẽ đi kèm, trong đó:

FIG. 1 là hình vẽ khái quát của thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng thông thường;

FIG. 2 là hình vẽ khái quát của thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo phương án minh họa;

FIG. 3 và FIG. 4 là hình vẽ khối thể hiện thiết bị dẫn hướng chuyển động và thiết bị dẫn hướng theo phương án minh họa;

FIG. 5 là hình vẽ giản đồ minh họa trạng thái mà tại đó con lăn dẫn hướng của thiết bị dẫn hướng được bố trí tương ứng với khoảng trống giữa nhiều khung theo hướng mà tại đó nhiều khung của thiết bị dẫn hướng chuyển động được bố trí;

FIG. 6 là hình vẽ giản đồ minh họa trạng thái mà tại đó con lăn dẫn hướng và vòi phun của thiết bị dẫn hướng được bố trí tương ứng với khoảng trống giữa nhiều khung theo hướng mà tại đó chi tiết dẫn hướng thứ nhất và thứ hai của thiết bị dẫn hướng chuyển động được bố trí;

FIG. 7 là hình vẽ thể hiện bộ phận phanh bị chặn theo phương án minh họa;

FIG. 8 là hình vẽ minh họa trạng thái mà tại đó các phần di chuyển theo chiều ngang thứ nhất và thứ hai được nối với con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai để giải thích cách vận hành của chúng theo phương án minh họa;

FIG. 9 là hình vẽ khối thể hiện tấm và phương tiện vận chuyển để di chuyển tấm theo phương án minh họa;

FIG. 10 là hình vẽ nhìn từ phía trên minh họa sự ghép nối giữa phương tiện vận chuyển và thiết bị dẫn hướng chuyển động theo phương án minh họa; và

FIG. 11 đến FIG. 17 là các hình vẽ khái quát để giải thích phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng sử dụng thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo phương án minh họa.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án cụ thể sẽ được mô tả chi tiết cùng với việc tham khảo đến các hình vẽ đi kèm. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện trong các dạng khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn trong các phương án đưa ra ở đây. Ngược lại, các phương án được cung cấp để bản mô tả có thể được rõ ràng và đầy đủ,

và sẽ truyền đạt đầy đủ phạm vi của sáng chế tới người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này.

FIG. 2 là hình vẽ khái quát của thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo phương án minh họa. Các FIG 3 và FIG. 4 là hình vẽ khối thể hiện thiết bị dẫn hướng chuyển động và thiết bị dẫn hướng theo phương án minh họa. FIG. 5 là hình vẽ giản đồ minh họa trạng thái mà tại đó con lăn dẫn hướng của thiết bị dẫn hướng được bố trí tương ứng với khoảng trống giữa nhiều khung theo hướng mà tại đó nhiều khung của thiết bị dẫn hướng chuyển động được bố trí. FIG. 6 là hình vẽ giản đồ minh họa trạng thái mà tại đó con lăn dẫn hướng và vòi phun của thiết bị dẫn hướng được bố trí tương ứng với khoảng trống giữa nhiều khung theo hướng mà tại đó chỉ tiết dẫn hướng thứ nhất và thứ hai của thiết bị dẫn hướng chuyển động được bố trí. FIG. 7 là hình vẽ thể hiện bộ phận phanh bị chặn theo phương án minh họa. FIG. 8 là hình vẽ minh họa trạng thái mà tại đó các phần di chuyển theo chiều ngang thứ nhất và thứ hai được nối với con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai để giải thích cách vận hành của chúng theo phương án minh họa. FIG. 9 là hình vẽ khối thể hiện tấm và phương tiện vận chuyển để di chuyển tấm theo phương án minh họa. FIG. 10 là hình vẽ nhìn từ phía trên minh họa sự ghép nối giữa phương tiện vận chuyển và thiết bị dẫn hướng chuyển động theo phương án minh họa. FIG. 11 đến FIG. 17 là các hình vẽ khái quát để giải thích phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng sử dụng thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo phương án minh họa.

Tham chiếu đến FIG. 2, thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo phương án minh họa bao gồm thùng trung gian T nhận thép nóng chảy từ gàu rót L để chứa tạm thời thép nóng chảy, khuôn M nhận thép nóng chảy từ thùng trung gian T để đông đặc lần thứ nhất thép nóng chảy, thiết bị khuấy thứ nhất 2100 được bố trí bên ngoài khuôn M để khuấy thép nóng chảy bên trong khuôn M, con lăn đáy 3000 được bố trí ở dưới khuôn M để dẫn hướng và hỗ trợ rút phôi tấm S từ khuôn M, tấm 6000 mà có thể di chuyển theo phương thẳng đứng và rút phôi tấm S từ khuôn M, thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 được bố trí ở dưới khuôn M và con lăn đáy 3000 kéo dài theo hướng vuông góc với mặt đất để phôi tấm S và tấm 6000 hạ xuống ổn định, và thiết bị dẫn hướng 5000 mà tại đó cặp phần dẫn hướng 5000a và 5000b gồm nhiều con lăn dẫn hướng 5100a và 5100b mà được bố trí theo hướng mở rộng của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 được bố trí để đối diện với cả hai bên của thiết bị dẫn hướng

chuyển động 4000 để phôi tấm S hạ xuống ổn định, thiết bị dẫn hướng 5000 phun nước làm nguội lên trên phôi tấm S đã được đông đặc lần thứ nhất để đông đặc lần thứ hai phôi tấm S.

Ngoài ra, thiết bị đúc thẳng đứng bao gồm phương tiện vận chuyển 7000 được bố trí bên trong thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 để đỡ tấm 6000 và được nâng lên theo hướng mở rộng của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 và thiết bị di chuyển tấm 8000 được nối với phương tiện vận chuyển 7000 để cung cấp lực dẫn động nâng tới phương tiện vận chuyển 7000. Ngoài ra, thiết bị đúc thẳng đứng bao gồm thiết bị rung thông thường (không được thể hiện) được bố trí bên ngoài khuôn M để rung khuôn M, thiết bị tách 9000a được bố trí trên một bên của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 để đẩy phôi tấm đúc S và tách phôi tấm S từ tấm 6000, và thiết bị đỡ 9000b được bố trí trên bên còn lại của thiết bị dẫn hướng chuyển động 400 để đối diện với thiết bị tách 9000a, thiết bị đỡ 9000b theo chiều thẳng đứng đỡ phôi tấm S bằng việc vận hành của thiết bị tách 9000a và quay theo phương ngang để đỡ phôi tấm phôi tấm S ra ngoài.

Ngoài ra, thiết bị đúc thẳng đứng bao gồm thiết bị khuấy thứ hai 2200 được bố trí ở trên một bên của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 hoặc cặp phần dẫn hướng 5000a và 5000b để khuấy thép nóng chảy chưa đông đặc của phôi tấm S được rút từ khuôn M hoặc thép nóng chảy chưa đông đặc của phôi tấm S trong quá trình đông đặc và thiết bị gia nhiệt 2300 di chuyển giữa con lăn đáy 3000 và thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 để gia nhiệt phần phía trên của phôi tấm đúc S.

Trong thiết bị đúc thẳng đứng theo phương án minh họa, gàu rót L, thùng trung gian T, khuôn M, thiết bị rung (không được thể hiện), và con lăn đáy 3000 là giống với các thiết bị của thiết bị đúc thông thường, và do đó, mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua, hoặc các thành phần nói trên sẽ chỉ được mô tả đơn giản.

Thiết bị đúc thẳng đứng gồm các thành phần được mô tả ở trên theo phương án minh họa có thể được gọi là thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng mà trong đó các phôi tấm được đúc liên tục qua nhiều gàu rót, và sau đó việc đúc được hoàn tất.

Khuôn M có thể làm nguội và đông đặc dung dịch thép nóng chảy được cung cấp từ thùng trung gian T để đúc liên tục phôi tấm S có tiết diện hình chữ nhật. Khuôn M có dạng hình ống trụ mà có khoảng trống bên trong và được mở ở phía trên và phía dưới. Như vậy, khuôn M có thể có hình dạng tương ứng với hình dạng của phôi tấm S

được đúc, ví dụ như, tiết diện hình chữ nhật. Chi tiết hơn là, khuôn M có cặp bên ngắn và bên dài và có khoảng trống với tiết diện hình chữ nhật tại đó. Tất nhiên, khuôn M có thể có hình dạng và kích thước khác nhau theo hình dạng của phôi tấm S được đúc.

Thiết bị khuấy thứ nhất 2100 được bố trí bao quanh phía ngoài của khuôn M để khuấy thép nóng chảy bên trong khuôn M. Thiết bị khuấy thứ nhất 2100 theo phương án minh họa có thể là máy khuấy điện từ (EMS) để sinh ra từ trường trong thép nóng chảy để khuấy thép nóng chảy. Khi thép nóng chảy bên trong khuôn M được khuấy bằng thiết bị khuấy thứ nhất 2100, lớp đông đặc ban đầu của phôi tấm S có thể đồng nhất, và ngoài ra, hạt đẳng trục bên trong phôi tấm S có thể được gia tăng do nhiệt độ đồng nhất của thép nóng chảy bên trong khuôn M để cải thiện chất lượng bên trong của phôi tấm S.

Tất nhiên, thiết bị khuấy thứ nhất 2100 sẽ không bị giới hạn ở máy khuấy điện từ được mô tả ở trên. Ví dụ như, các thiết bị khác nhau mà có khả năng khuấy thép nóng chảy bên trong khuôn M có thể được sử dụng.

Tấm 6000 được chèn vào trong khuôn M trước khi đúc để đóng lỗ mở phía dưới của khuôn M. Sau khi quá trình đúc bắt đầu, tấm 6000 hỗ trợ phôi tấm S mà được đông đặc lần thứ nhất hạ xuống, bằng việc rút phôi tấm S từ khuôn M. Một phần hoặc toàn bộ tấm 6000 có thể được chèn vào trong khuôn M trước khi thép nóng chảy được đưa vào trong khuôn M. Sau đó, khi thép nóng chảy được đưa vào trong khuôn M để bắt đầu quá trình đông đặc lần đầu của thép nóng chảy, tấm 6000 được hạ xuống dần dần. Trong trạng thái mà tại đó tấm 6000 được chèn vào trong khuôn M, khoảng trống khí giữa chu vi bề mặt bên ngoài của tấm 6000 và thành bên trong của khuôn M có thể được bịt kín. Do đó, khi thép nóng chảy được đưa vào trong khuôn M, sự rò rỉ thép nóng chảy qua khoảng trống nhỏ giữa tấm 6000 và làm nguội khuôn M có thể được tránh. Ngoài ra, rãnh đặc biệt có thể được định ra trong tấm 6000 để phôi tấm S được rút và tách dễ dàng từ tấm 6000 sau khi quá trình đông đặc của phôi tấm S được hoàn tất.

Tham chiếu đến FIG. 2 đến FIG. 6, thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 được bố trí để kéo dài từ phần dưới của khuôn M theo hướng đúc theo chiều thẳng đứng của phôi tấm S tới phôi tấm S, tấm 6000, và phương tiện vận chuyển 7000 di chuyển ổn định. Thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 bao gồm thân dẫn hướng 4100 kéo dài theo chiều thẳng đứng và có khoảng trống bên trong mà qua đó phôi tấm S được rút từ

khuôn M, tấm 6000, và phương tiện vận chuyển 7000 di chuyển theo chiều thẳng đứng, ví dụ như, theo chiều đi lên/đi xuống, nhiều lỗ mở 4200a và 4200b mà được xác định trong thân dẫn hướng 4100 và được bố trí để cách xa nhau theo chiều thẳng đứng từ cả hai hướng bên của thân dẫn hướng 4100 đối diện với cặp phần dẫn hướng 5000a và 5000b, và các chi tiết dẫn hướng 4300a và 4300b được bố trí trên thành bên trong của thân dẫn hướng 4100 theo hướng mở rộng theo chiều thẳng đứng để hỗ trợ cho sự chuyển động của phương tiện vận chuyển 7000.

Thân dẫn hướng 4100 có thể là bộ phận để cho phép phôi tấm S, tấm 6000, và phương tiện vận chuyển 7000 để di chuyển ổn định theo chiều thẳng đứng. Thân dẫn hướng 4100 có khoảng trống bên trong mà kéo dài theo chiều thẳng đứng và được mở ở phía trên và phía dưới. Thân dẫn hướng 4100 có phần có hình dạng gần đúng tương ứng với hình dạng của phôi tấm S hoặc khuôn M. Ví dụ như, khi phôi tấm S có tiết diện hình chữ nhật được sản xuất, thân dẫn hướng 4100 có thể có khoảng trống với tiết diện hình chữ nhật.

Sau đây, kết cấu của thân dẫn hướng 4100 sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Tham chiếu đến FIG. 3 đến FIG. 6, thân dẫn hướng 4100 bao gồm các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b kéo dài theo chiều thẳng đứng từ các vị trí tương ứng với cả hai bên ngắn của khuôn M hoặc phôi tấm S và được bố trí đối diện với nhau và nhiều khung đỡ thứ nhất và thứ hai 4100c và 4100d được bố trí trên các vị trí tương ứng với cả hai bên dài của khuôn M hoặc phôi tấm S để kéo dài theo hướng cắt hoặc vuông góc với hướng mở rộng của các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b và được bố trí để cách xa nhau theo hướng mở rộng của các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b. Tại đây, khoảng trống giữa khung đỡ thứ nhất 4100c được bố trí để cách xa nhau có thể lỗ mở thứ nhất 4200a mà qua đó con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a của phần dẫn hướng thứ nhất 5000a sẽ được mô tả chi tiết dưới đây, và khoảng trống giữa khung đỡ thứ hai 4100d được bố trí để cách xa nhau có thể là lỗ mở thứ hai 4200b mà qua đó con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b của phần dẫn hướng thứ hai 5000b mà sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Như vậy, nhiều lỗ mở thứ nhất 4200a được bố trí theo phương thẳng đứng để cách xa nhau tại các vị trí tương ứng với một bên dài của khuôn M hoặc phôi tấm S, và nhiều lỗ mở thứ hai 4200b được bố trí theo phương thẳng đứng để cách xa nhau tại các vị trí tương ứng với bên dài còn lại của khuôn M hoặc phôi tấm S.

Thiết bị đỡ 9000b được bố trí bên ngoài một bên của cả hai bên dài của thân dẫn hướng 4100, và thiết bị tách 9000a được bố trí bên ngoài bên còn lại của cả hai bên dài của thân dẫn hướng 4100. Trong thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo phương án minh họa, thiết bị tách 9000a được bố trí bên ngoài khung thứ nhất 4100c của thân dẫn hướng 4100, và thiết bị đỡ 9000b được bố trí bên ngoài khung thứ hai 4100d.

Mỗi chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 theo phương án minh họa có tiết diện với cùng hình dạng là “⊐” mà là nguyên âm trong bảng chữ cái tiếng Hàn. Chi tiết hơn là, chi tiết đỡ thứ nhất 4100a bao gồm cặp đỡ thứ nhất 4110a và 4120a mà kéo dài theo chiều thẳng đứng và được bố trí để cách xa nhau theo hướng của bên ngắn của khuôn M hoặc phôi tấm S và nhiều bộ phận liên kết thứ nhất 4130a mà nối cặp đỡ thứ nhất 4110a và 4120a với nhau và được bố trí để cách xa nhau theo hướng mở rộng của hỗ trợ thứ nhất 4110a và 4120a.

Tại đây, mỗi cặp đỡ thứ nhất 4110a và 4120a theo phương án minh họa có dạng “⌒” hoặc “⌒” mà là nguyên âm trong bảng chữ cái tiếng Hàn. Chi tiết hơn là, mỗi cặp đỡ thứ nhất 4110a và 4120a bao gồm chi tiết thứ nhất 4111 và 4121 kéo dài theo hướng tương ứng với hướng bên ngắn của phôi tấm S và chi tiết thứ hai 4112 và 4122 kéo dài theo hướng tương ứng với hướng bên dài của phôi tấm S. Chi tiết thứ nhất 4111 và 4121 và chi tiết thứ hai 4112 và 4122 được nối với nhau theo hướng cắt hoặc vuông góc với nhau. Ngoài ra, hai chi tiết thứ nhất 4111 và 4121 cấu thành mỗi cặp đỡ thứ nhất 4110a và 4120a được bố trí để cách xa nhau.

Chi tiết đỡ thứ hai 4100b có thể có cùng hình dạng và thành phần như là chi tiết đỡ thứ nhất 4100a đã mô tả ở trên. Chi tiết đỡ thứ hai 4100b bao gồm cặp đỡ thứ hai 4110b và 4120b mà kéo dài theo chiều thẳng đứng và được bố trí để đối diện với cặp đỡ thứ nhất 4110a và 4120a của chi tiết đỡ thứ nhất 4100a và nhiều chi tiết liên kết thứ hai 4130b mà nối cặp đỡ thứ hai 4110b và 4120b với nhau và được bố trí để cách xa nhau theo hướng mở rộng của hỗ trợ thứ hai 4110b và 4120b.

Tại đây, mỗi cặp đỡ thứ hai 4110b và 4120b theo phương án minh họa có dạng “⌒” hoặc “⌒” mà là nguyên âm trong bảng chữ cái tiếng Hàn. Chi tiết hơn là, mỗi cặp đỡ thứ hai 4110b và 4120b bao gồm chi tiết thứ nhất 4111 và 4121 kéo dài theo hướng tương ứng với hướng bên ngắn của phôi tấm S và chi tiết thứ hai 4112 và 4122

kéo dài theo hướng tương ứng với hướng bên dài của phôi tấm S. Chi tiết thứ nhất 4111 và 4121 và chi tiết thứ hai 4112 và 4122 được nối với nhau theo hướng cắt hoặc vuông góc với nhau. Ngoài ra, hai chi tiết thứ nhất 4111 và 4121 cấu thành mỗi cặp đỡ thứ nhất 4110a và 4120a được bố trí để cách xa nhau.

Khi quá trình đúc của phôi tấm S được hoàn tất, thiết bị tách 9000a được bố trí bên ngoài một bên của thân dẫn hướng của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 đẩy phôi tấm S theo hướng ngoài của bên còn lại của thân dẫn hướng 4100 để đặt phôi tấm S lên thiết bị đỡ 9000b. Như vậy, phôi tấm đúc S được đỡ theo hướng của bên còn lại của thân dẫn hướng 4100. Do đó, nhiều khung thứ hai 4100d được bố trí theo hướng của bên còn lại của thân dẫn hướng 4100 mà trên đó thiết bị đỡ 9000b được bố trí không phải tại phần dưới của các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b, nhưng được bố trí tại phần trên của thiết bị đỡ 9000b mà đứng theo chiều thẳng đứng. Do đó, khu vực được định ra ở dưới khung thứ hai thấp nhất 4100d của nhiều khung thứ hai 4100d trong thân dẫn hướng 4100 có thể được định ra trong khoảng trống mà tại đó phôi tấm S được tách khỏi thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000.

Các chi tiết dẫn hướng 4300a và 4300b lần lượt kéo dài theo chiều thẳng đứng vào phía trong từ các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b để dẫn hướng chuyển động theo chiều thẳng đứng của phương tiện vận chuyển 7000. Như vậy, chi tiết dẫn hướng thứ nhất 4300a được bố trí bên trong chi tiết đỡ thứ nhất 4100a, và chi tiết dẫn hướng thứ hai 4300b được bố trí bên trong chi tiết đỡ thứ hai 4100b. Mỗi chi tiết dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 4300a và 4300b theo phương án minh họa có thể có dạng hình ray, nhưng không bị giới hạn tại đó. Ví dụ như, các thiết bị khác nhau mà có khả năng dẫn hướng chuyển động của phương tiện vận chuyển 700 có thể được sử dụng.

Trong phương án minh họa, chi tiết dẫn hướng thứ nhất 4300a được bố trí trên mỗi cặp đỡ thứ nhất 4110a và 4120a cấu thành chi tiết đỡ thứ nhất 4100a, và chi tiết dẫn hướng thứ hai 4300b được bố trí mỗi cặp đỡ thứ hai 4110b và 4120b cấu thành chi tiết đỡ thứ hai 4100b. Chi tiết hơn là, chi tiết dẫn hướng thứ nhất 4300a được bố trí trên bề mặt bên trong của mỗi chi tiết thứ nhất 4111 và 4121 và chi tiết thứ hai 4112 và 4122 với cấu tạo tương ứng với cặp đỡ thứ nhất 4110a và 4120a, và chi tiết dẫn hướng thứ hai 4300b được bố trí trên bề mặt bên trong của mỗi chi tiết thứ nhất 4111 và 4121 và chi tiết thứ hai 4112 và 4122 với cấu tạo tương ứng với cặp đỡ thứ hai

4110b và 4120b.

Thiết bị dẫn hướng 5000 có thể vận hành để hỗ trợ bề mặt bên ngoài của phôi tấm S mà được rút từ khuôn M bởi tấm 6000, và sau đó hỗ trợ việc hạ xuống của phôi tấm S và phun nước làm nguội lên phôi tấm S đang được hạ, từ đó làm nguội lần hai phôi tấm S. Tham chiếu đến FIG. 2 đến FIG. 6, thiết bị dẫn hướng 5000 theo phương án minh họa bao gồm phần dẫn hướng thứ nhất 5000a được bố trí trên một bên của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 và phần dẫn hướng thứ hai 5000b được bố trí trên bên còn lại của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 để đối diện với phần dẫn hướng thứ nhất 5000a. Mỗi phần dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5000a và 5000b được bố trí để đối diện với bên dài của phôi tấm S đang được hạ xuống hoặc mỗi khung thứ nhất và thứ hai 4100c và 4100d của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000. Như vậy, phần dẫn hướng thứ nhất 5000a được bố trí theo hướng mà đối diện một bên dài của phôi tấm S hoặc khung thứ nhất 4100c của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000, và phần dẫn hướng thứ hai 5000b được bố trí theo hướng mà đối diện bên dài còn lại của phôi tấm S hoặc khung thứ hai 4100d.

Phần dẫn hướng thứ nhất bao gồm nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a được bố trí theo phương thẳng đứng để cách xa nhau tại các vị trí đối diện với lỗ mở thứ nhất 4200a của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 và đỡ một bên dài của phôi tấm S đang được hạ xuống, bộ phận dẫn động con lăn thứ nhất 5200a được nối với mỗi nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a để cho phép con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a dễ dàng quay và di chuyển theo chiều ngang hoặc về phía trước/về phía sau, bộ phận phanh thứ nhất 5300a được nối với mỗi nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a để tác dụng lực phanh lên con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a, từ đó để điều chỉnh lực quay của con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a, nhiều vòi phun 5400a theo chiều thẳng đứng được đặt cách xa nhau giữa nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a để phun nước làm nguội lên trên phôi tấm S hạ xuống vào trong thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000, và phần thân thứ nhất 5500a được bố trí để đỡ và cố định nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a, nhiều bộ phận dẫn động con lăn thứ nhất 5200a, nhiều vòi phun thứ nhất 5400a.

Phần dẫn hướng thứ hai bao gồm nhiều con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b được bố trí theo phương thẳng đứng để cách xa nhau tại các vị trí đối diện với lỗ mở thứ hai 4200b của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 và đỡ bên dài còn lại của phôi tấm S

đang được hạ xuống, bộ phận dẫn động con lăn thứ hai 5200b được nối với mỗi nhiều con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b để cho phép con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b dễ dàng quay và di chuyển theo chiều ngang hoặc về phía trước/về phía sau, bộ phận phanh thứ hai 5300b được nối với mỗi nhiều con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b để tác dụng lực phanh lên con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b, từ đó để điều chỉnh lực quay của con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b, nhiều vòi phun 5400b theo chiều thẳng đứng được đặt cách xa nhau giữa nhiều con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b để phun nước làm nguội lên trên phôi tấm S hạ xuống vào trong thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000, và phần thân thứ hai 5500b được bố trí để đỡ và cố định nhiều con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b, nhiều các bộ phận dẫn động con lăn thứ hai 5200b, nhiều vòi phun thứ hai 5400b.

Con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a kéo dài theo hướng tương ứng với một bên dài của khuôn M hoặc phôi tấm S để quay bởi sự di chuyển của phôi tấm S. Ngoài ra, nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a lần lượt được bố trí tương ứng với nhiều lỗ mở thứ nhất 4200a mà được bố trí theo phương thẳng đứng. Như vậy, mỗi nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a được bố trí tương ứng với khoảng trống (lỗ mở thứ nhất 4200a) giữa nhiều khung thứ nhất 4100c mà được bố trí theo phương thẳng đứng. Con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a di chuyển theo chiều ngang hoặc về phía trước/về phía sau để đi qua lỗ mở thứ nhất 4200a bằng bộ phận dẫn động con lăn thứ nhất 5200a.

Con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b kéo dài theo hướng tương ứng với bên dài còn lại của khuôn M hoặc phôi tấm S để quay. Ngoài ra, nhiều con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b lần lượt được bố trí tương ứng với nhiều lỗ mở thứ hai 4200b mà được bố trí theo phương thẳng đứng. Như vậy, mỗi trong số nhiều con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b được bố trí tương ứng với khoảng trống (lỗ mở thứ hai 4200b) giữa nhiều khung thứ hai 4100d mà được bố trí theo phương thẳng đứng. Con lăn dẫn hướng thứ hai 5100b di chuyển theo chiều ngang hoặc về phía trước/về phía sau để đi qua lỗ mở thứ hai 4200b bằng bộ phận dẫn động con lăn thứ hai 5200b.

Bộ phận dẫn động con lăn thứ nhất 5200a, bộ phận dẫn động con lăn thứ hai 5200b, bộ phận phanh thứ nhất 5300a, và bộ phận phanh thứ hai 5300b có cùng cấu thành và cấu trúc, do đó, bộ phận dẫn động thứ nhất 5200a và bộ phận phanh thứ nhất 5300a sẽ được mô tả, và sự mô tả tương ứng của bộ phận dẫn động con lăn thứ hai 5200b và bộ phận phanh thứ hai 5300b sẽ được bỏ qua hoặc đơn giản hóa.

Bộ phận dẫn động con lăn thứ nhất 5200a bao gồm cặp khối đỡ thứ nhất 5210a được nối với một đầu và đầu còn lại của con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a và phần di chuyển theo chiều ngang thứ nhất 5220a được nối với mỗi cặp khối đỡ thứ nhất 5210a để cung cấp lực dẫn động theo chiều ngang hoặc hoặc chuyển động về phía trước/về phía sau.

Cặp khối đỡ thứ nhất 5210a có thể được nối với một đầu và đầu còn lại của con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a, và bộ phận như đệm để quay tròn con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a có thể được bố trí trên mỗi cặp khối đỡ thứ nhất 5210a. Như vậy, đệm được bố trí trong mỗi cặp khối đỡ thứ nhất 5210a, và một đầu và đầu còn lại của con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a được nối với đệm được bố trí trong khối đỡ thứ nhất 5210. Khối đỡ thứ nhất 5210a che đệm và một đầu và đầu còn lại của con lăn dẫn hướng thứ nhất 5100a được nối với đệm.

Các phần di chuyển theo chiều ngang thứ nhất và thứ hai 5220a và 5220b có thể di chuyển theo chiều ngang con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b theo độ dày của phôi tấm S được đúc để điều chỉnh khoảng cách giữa con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b.

Cặp phần di chuyển theo chiều ngang thứ nhất 5220a có thể được nối tương ứng với cặp khối đỡ thứ nhất 5210a để cung cấp lực dẫn động theo chiều ngang, tức là, lực di chuyển về phía trước/về phía sau tới cặp khối đỡ thứ nhất 5210a, và cặp phần di chuyển theo chiều ngang thứ hai 5220b có thể được nối tương ứng với cặp khối đỡ thứ hai 5210a để cung cấp lực di chuyển theo chiều ngang, tức là, lực di chuyển về phía trước/về phía sau tới cặp khối đỡ thứ hai 5210b.

Như được thể hiện trong FIG. 8, mỗi phần di chuyển theo chiều ngang thứ nhất và thứ hai 5220a và 5220b bao gồm các trục dẫn động 5221a và 5221b được nối với các khối đỡ 5210a và 5210b để di chuyển về phía trước và về phía sau và các nguồn dẫn động 5222a và 5222b để di chuyển các trục dẫn động 5221a và 5221b về phía trước và về phía sau.

Mỗi phần di chuyển theo chiều ngang thứ nhất và thứ hai 5220a và 5220b theo phương án minh họa có thể là xy-lanh thủy lực, nhưng không bị giới hạn tại đó. Ví dụ như, các thiết bị khác nhau mà có khả năng di chuyển con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b về phía trước và về phía sau có thể được sử dụng.

Con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b đỡ một bề mặt và bề

mặt còn lại của được hạ xuống phôi tấm S mà được rút từ khuôn M để quay bằng lực hạ xuống của phôi tấm S. Ngoài ra, khuôn M có thể được rung bằng cách sử dụng thiết bị rung tách để tránh thép nóng chảy khỏi bị kẹt trong tường bên trong của khuôn M trong quá trình đúc. Tuy nhiên, khi khuôn M được rung, phôi tấm S được rút từ khuôn M có thể được rung hoặc dao động theo chiều thẳng đứng. Do đó, do con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b đỡ phôi tấm S, phôi tấm S có thể bị trượt. Tốc độ đúc của phôi tấm S có thể không thể được điều khiển tới tốc độ thiết lập hoặc tốc độ được đặt do sự rung của phôi tấm S. Do đó, phôi tấm S có thể được đúc với tốc độ đúc không đều hoặc không chuẩn. Điều này có thể làm suy giảm chất lượng bề mặt của phôi tấm S và gây ra các khiếm khuyết khi đúc.

Do đó, các bộ phận phanh thứ nhất và thứ hai 5300a và 5300b có thể được bố trí tương ứng trên con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b để kiểm soát lực quay của con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b mà quay bằng lực hạ xuống của của phôi tấm S, từ đó tránh cho phôi tấm S khỏi bị rung.

Mỗi bộ phận phanh thứ nhất và thứ hai 5300a và 5300b theo phương án minh họa có thể được trang bị như là đĩa phanh thủy lực để điều chỉnh áp suất thủy lực, từ đó điều khiển lực phanh. Áp suất thủy lực và lực phanh của mỗi bộ phận phanh thứ nhất và thứ hai 5300a và 5300b có thể được điều chỉnh tương xứng theo tốc độ đúc và cường độ rung.

Do đó, khi phôi tấm S được đúc, các bộ phận phanh thứ nhất và thứ hai 5300a và 5300b có thể vận hành để bổ sung lực phanh xác định trước tới con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b, từ đó kiểm soát lực quay của mỗi con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b. Tại đây, con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b có thể không quay do được đồng bộ với tốc độ hạ xuống của tấm 6000. Do đó, khi việc rung của phôi tấm S xảy ra, con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b có thể tác dụng lực lên phôi tấm S để ngắt quãng chuyển động theo chiều thẳng đứng của phôi tấm S, từ đó tránh cho phôi tấm S khỏi bị rung.

Như được thể hiện trong FIG. 7, mỗi bộ phận phanh thứ nhất và thứ hai 5300a và 5300b bao gồm vỏ chứa 5310 có khoảng trống bên trong, đĩa 5320 được nối với con lăn dẫn hướng 5100a và 5100b để quay cùng với con lăn dẫn hướng 5100a và 5100b, các miếng đệm thứ nhất và thứ hai 5330a và 5330b được bố trí để được đặt cách xa tương ứng một bề mặt và bề mặt còn lại của đĩa 5320, các pít-tông thứ nhất và

thứ hai 5400a và 5400b được bố trí trong vỏ chứa 5310 và được nối tương ứng với các phần phía sau của các miếng đệm thứ nhất và thứ hai 5330a và 5330b để di chuyển về phía trước và về phía sau, và ống cung cấp 5500 được nối với vỏ chứa 5310 để cung cấp dầu thủy lực vào trong vỏ chứa 5310. Tại đây, mặt trước của mỗi miếng đệm thứ nhất và thứ hai 5330a và 5330b và mặt trước của mỗi pít-tông thứ nhất và thứ hai 5400a và 5400b có thể là hướng mà tại đó đĩa 5320 được bố trí, và mặt sau có thể là hướng ngược lại. Ống cung cấp 5500 được nối với thân chính để cung cấp dầu tới mặt sau của mỗi pít-tông thứ nhất và thứ hai 5400a và 5400b.

Theo các bộ phận phanh thứ nhất và thứ hai 5300a và 5300b, khi dầu được cung cấp từ ống cung cấp 5500 tới thân chính, các pít-tông thứ nhất và thứ hai 5400a và 5400b có thể tiến tới hướng đĩa, và do đó, các miếng đệm thứ nhất và thứ hai 5330a và 5330b có thể tiếp xúc với đĩa. Tại đây, khi các miếng đệm thứ nhất và thứ hai 5330a và 5330b tiếp xúc tương ứng với bề mặt và bề mặt còn lại của đĩa quay, lực phanh có thể tác dụng lên đĩa bằng lực ma sát. Do đó, lực phanh có thể được sử dụng để con lăn dẫn hướng 5100a và 5100b được nối với đĩa.

Mặc dù mỗi bộ phận phanh thứ nhất và thứ hai 5300a và 5300b theo phương án minh họa được trang bị như là đĩa phanh thủy lực, sáng chế không bị giới hạn tại đó. Ví dụ như, các thiết bị khác nhau mà có khả năng sử dụng lực phanh để quay con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b để kiểm soát sự quay có thể được sử dụng.

Thiết bị di chuyển tám 8000 có thể là bộ phận để cho phép tám 600 nâng lên hoặc hạ xuống. Thiết bị di chuyển tám 800 theo phương án minh họa có thể là bộ phận dẫn động sử dụng dây thép hoặc dây thừng. Thiết bị di chuyển tám 8000 theo phương án minh họa bao gồm bộ phận dẫn động thứ nhất 8000a được bố trí ở phần trên của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000, bộ phận dẫn động thứ hai 8000b được bố trí ở phần dưới của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000, dây thứ nhất W1 được quấn để nối rãnh thứ nhất 7200 được bố trí trên phương tiện vận chuyển 7000 với bộ phận dẫn động thứ nhất 8000a, và dây thứ hai W2 được quấn để nối rãnh thứ hai 7300 với bộ phận dẫn động thứ hai 8000b.

Bộ phận dẫn động thứ nhất 8000a bao gồm cặp tời thứ nhất có thể quay 8100a được bố trí đối diện với nhau bên ngoài phần trên của thiết bị dẫn hướng chuyển động và xung quanh dây thứ nhất W1 được quấn, thùng thứ nhất có thể quay 8300a xung

quanh dây thứ nhất W1 được quấn, và động cơ thứ nhất 8400a được nối với thùng thứ nhất 8300a để cung cấp lực quay. Ngoài ra, bộ phận dẫn động thứ nhất 8000a bao gồm bộ phận điều chỉnh hướng có thể quay thứ nhất 8200a được bố trí giữa các tời thứ nhất 8100a và thùng thứ nhất 8300a và xung quanh dây thứ nhất W1 được quấn để đổi chiều. Tại đây, cặp tời thứ nhất 8100a có thể được bố trí để đối diện với các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b bên ngoài các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b của thân dẫn hướng 4100.

Bộ phận dẫn động thứ hai 8000b bao gồm cặp tời thứ hai có thể quay 8100b được bố trí đối diện với nhau bên ngoài phần trên của thiết bị dẫn hướng chuyển động và xung quanh dây thứ nhất W1 được quấn, thùng thứ hai có thể quay 8300b xung quanh dây thứ hai W2 được quấn, và động cơ thứ hai 8400b được nối với thùng thứ hai 8300b để cung cấp lực quay. Ngoài ra, bộ phận dẫn động thứ hai 8000b bao gồm bộ phận điều chỉnh hướng có thể quay thứ nhất 8200a được bố trí giữa các tời thứ hai 8100b và thùng thứ hai 8300b và xung quanh dây thứ hai W2 được quấn để đổi chiều. Tại đây, cặp tời thứ hai 8100b có thể được bố trí để đối diện với các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b bên ngoài các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b của thân dẫn hướng 4100.

Bộ phận dẫn động thứ nhất 8000a có thể kéo hoặc thả dây thứ nhất W1 để cho phép phương tiện vận chuyển 700 nâng lên hoặc hạ xuống. Bộ phận dẫn động thứ hai 8000b có thể cho phép dây thứ hai W2 căng theo việc nâng lên hoặc hạ xuống của phương tiện vận chuyển, từ đó cho phép tấm 6000 và phương tiện vận chuyển 7000 di chuyển ổn định.

Trong phương án minh họa, bộ phận mà trong đó tời được bố trí tại mỗi bộ phận dẫn động thứ nhất và thứ hai 8000a và 8000b để cuộn hoặc gỡ các dây W1 và W2, từ đó di chuyển tấm 600 như đã được mô tả làm ví dụ. Tuy nhiên, các bộ phận dẫn động thứ nhất và thứ hai 8000a và 8000b không bị giới hạn tại đó. Ví dụ như, các thiết bị khác nhau mà có khả năng di chuyển tấm 6000, ví dụ như, xy-lanh thủy lực có thể được sử dụng.

Mặc dù thiết bị dẫn hướng 5000 bao gồm hai phần dẫn hướng 5000a và 500b, sáng chế không bị giới hạn tại đó. Ví dụ như, phần dẫn hướng bổ sung có thể được bố trí thêm dựa theo các điều kiện đúc và các thiết bị thành phần.

Phương tiện vận chuyển 7000 đỡ tấm 6000 và được bố trí bên trong thiết bị dẫn

hướng chuyển động 4000 đi lên hoặc hạ xuống theo hướng mở rộng của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 bằng thiết bị di chuyển tám 8000 mà sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Như được thể hiện trong các FIG. 2, FIG. 9, và FIG. 10, phương tiện vận chuyển 7000 bao gồm phần thân phương tiện vận chuyển 7100 đỡ tám 6000, cặp ròng rọc thứ nhất có thể quay 7200 được đặt cách xa cả hai mặt bên của phần thân phương tiện vận chuyển 7100 theo hướng đối diện với các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 và xung quanh dây thứ nhất W1 được quấn, cặp ròng rọc thứ hai có thể quay 7300 được đặt cách xa cả hai phía ngoài của cặp ròng rọc thứ nhất 7200 và xung quanh dây thứ hai W2 được quấn, và các phần trượt 7400a và 7400b được bố trí tương ứng trên cả hai mặt bên của bề mặt bên ngoài của phương tiện vận chuyển 7000, mà đối diện với các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b và được trượt dọc theo các chi tiết dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 4300a và 4300b. Tại đây, các ròng rọc thứ nhất 7200 và 7300 được bố trí cố định để được nối với thân dẫn hướng di chuyển 4100 để di chuyển cùng với phần thân phương tiện vận chuyển đang nâng lên/được hạ xuống.

Phần thân phương tiện vận chuyển 7100 có thể có hình dạng tương ứng với tiết diện của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000, ví dụ như, hình chữ nhật. Phần thân phương tiện vận chuyển 7100 có thể được nâng theo các chi tiết dẫn hướng 4300a và 4300b được bố trí bên trong thân dẫn hướng 4100 và thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000. Để thực hiện việc này, các phần trượt thứ nhất và thứ hai 7400a và 7400b mà có khả năng được trượt dọc theo các chi tiết dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 4300a và 4300b được bố trí trên các bề mặt bên ngoài của phương tiện vận chuyển 7000, mà đối diện tương ứng với các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b.

Như vậy, các phần trượt thứ nhất và thứ hai 7400a và 7400b được bố trí tại các vị trí tương ứng với chi tiết dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 4300a và 4300b trên một bề mặt và bề mặt còn lại của phương tiện vận chuyển 700 đối diện với các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b của chi tiết dẫn hướng 4100 của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000. Ví dụ như, nếu phương tiện vận chuyển có hình chữ nhật, như được thể hiện trong FIG. 9, thì các phần trượt có thể được bố trí tại bốn góc trên mỗi một bên và bên còn lại của phương tiện vận chuyển 700. Ngoài ra, các phần trượt thứ nhất và thứ hai 7400a và 7400b được bố trí trên phương tiện vận chuyển 7000 có thể

được bố trí để được trượt dọc theo các chi tiết dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 4300a và 4300b. Như vậy, nhiều phần trượt thứ nhất 7400a có thể được bố trí trên bề mặt của phương tiện vận chuyển 7000 và được trượt dọc theo chi tiết dẫn hướng thứ nhất 4300a được bố trí trên chi tiết đỡ thứ nhất 4100a. Ngoài ra, nhiều phần trượt thứ hai có thể được bố trí trên bề mặt còn lại của phương tiện vận chuyển 7000 và được trượt theo chi tiết dẫn hướng thứ hai 4300b được bố trí trên chi tiết đỡ thứ hai 4100b. Điều đó cho thấy, các phần trượt thứ nhất và thứ hai 7400a và 7400b có thể được bố trí trên bốn góc trên mỗi một bề mặt và bề mặt còn lại của phương tiện vận chuyển 7000.

Mỗi phần trượt thứ nhất và thứ hai 7400 và 7400b bao gồm chi tiết trượt thứ nhất 7411 và chi tiết trượt thứ hai 7412. Chi tiết trượt thứ nhất 7411 có thể được bố trí ở gần với góc hơn so với chi tiết trượt thứ hai 7412. Do đó, chi tiết trượt thứ nhất 7411 có thể được trượt dọc theo các chi tiết dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 4300a và 4300b được bố trí trên chi tiết đỡ thứ hai 4112 và 4122 với cấu tạo tương ứng với các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b, và chi tiết trượt thứ hai 7412 có thể được trượt dọc theo các chi tiết dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 4300a và 4300b được bố trí trên chi tiết đỡ thứ nhất 4111 và 4121 với cấu tạo tương ứng với các chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai 4100a và 4100b.

Thiết bị hình cầu hoặc các thiết bị khác mà có khả năng được trượt dọc theo chi tiết dẫn hướng có thể được sử dụng như là mỗi chi tiết trượt thứ nhất và thứ hai 7411 và 7412 theo phương án minh họa.

Thiết bị gia nhiệt 2300 có thể gia nhiệt phần trên của phôi tấm S trước khi phôi tấm S được đỡ để tránh cho phôi tấm S khỏi bị đông đặc trước tại phần đầu, từ đó giảm thiểu khuyết tật rỗ khí trên phần trên của phôi tấm S. Thiết bị gia nhiệt 2300 bao gồm phần thân gia nhiệt 2310 có khoảng trống với lỗ mở mà qua đó phôi tấm S đi qua và thiết bị gia nhiệt 2320 được bố trí trong phần thân gia nhiệt 2310. Thiết bị gia nhiệt 2300 theo phương án minh họa có thể thiết bị gia nhiệt điện từ (EMH), và thiết bị gia nhiệt có thể ống xoắn cấp nhiệt cảm ứng.

Thiết bị đỡ 9000b có thể nhận phôi tấm S mà được bố trí nằm theo chiều thẳng đứng từ tấm 6000 để quay tới trạng thái nằm ngang. Thiết bị đỡ 9000b bao gồm phần chân đế thứ nhất 9100 hỗ trợ và đỡ phần dưới của phôi tấm S mà ở trạng thái thẳng đứng và được tách từ tấm 6000, phần chân đế thứ hai 9200 kéo dài theo hướng cắt với phần chân đế thứ nhất 9100 và được nối với phần chân đế thứ nhất 9100 để đối diện

với bề mặt bên của phôi tấm S, nhiều con lăn đỡ có thể quay 9300 được bố trí theo hướng mở rộng của phần chân đế thứ hai 9200, và bộ phận dẫn động quay 9400 được bố trí để nối các phần chân đế thứ nhất và thứ hai 9100 và 9200 với nhau để quay hoặc nghiêng thiết bị đỡ 9000b.

Thiết bị tách 9000a được bố trí bên ngoài thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 để đối diện với thiết bị đỡ 9000b và đẩy phôi tấm đúc S tới thiết bị đỡ 9000b, bằng việc tách phôi tấm S từ tấm 600. Thiết bị tách 9000a có thể được bố trí với nhiều thiết bị tách và được đặt cách xa nhau theo chiều thẳng đứng hoặc theo chiều đi lên/đi xuống đối với mặt đất. Thiết bị tách 9000a theo phương án minh họa có thể được trang bị như là xy-lanh thủy lực, nhưng sáng chế không bị giới hạn tại đó. Ví dụ như, các thiết bị khác mà có khả năng đẩy phôi tấm S tới thiết bị đỡ 9000b để tách phôi tấm S khỏi tấm 6000 đều có thể được sử dụng.

Sau đây, phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng sử dụng thiết bị đúc bán liên tục theo phương án minh họa sẽ được mô tả cùng với việc tham chiếu đến các hình vẽ từ FIG. 11 tới FIG. 17.

Đầu tiên, phương tiện vận chuyển 7000 được nâng lên qua thiết bị di chuyển tấm 8000. Sau đó, như được thể hiện trong FIG. 11, tấm 6000 được chèn vào trong phần phía dưới của khuôn M để đóng phần dưới của khuôn M. Như vậy, khi tới thứ nhất 8100a quay để kéo dây thứ nhất W1, phương tiện vận chuyển 7000 và tấm 6000 được nâng lên. Tại đây, tấm 6000 di chuyển để đóng lỗ mở phía dưới của khuôn M. Ngoài ra, các phần di chuyển theo chiều ngang thứ nhất và thứ hai 5220a và 5220b của thiết bị dẫn hướng 5000 vận hành để cho phép mỗi con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b di chuyển về phía trước hoặc phía sau theo độ dày của phôi tấm S được đúc, từ đó điều chỉnh khoảng trống cách giữa con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b.

Ngoài ra, gàu rót L mà tại đó thép nóng chảy được chứa di chuyển ở trên thùng trung gian T để tháo chảy thép nóng chảy của gàu rót L vào thùng trung gian.

Khi thép nóng chảy của thùng trung gian T đã được đưa vào trong khuôn M qua vòi phun, thép nóng chảy được đông đặc lần thứ nhất trong khuôn M. Tại đây, sự đông đặc của thép nóng chảy bắt đầu trên tấm 6000. Trong khi thép nóng chảy đã được đưa vào trong khuôn M, thiết bị khuấy thứ nhất 2100 được bố trí bên ngoài khuôn M vận hành để khuấy thép nóng chảy bên trong khuôn M. Ngoài ra, thiết bị rung tách rung

khuôn M để tránh thép nóng chảy khỏi bị kẹt trong tường bên trong của khuôn M.

Ngoài ra, khi phương tiện vận chuyển 7000 và tấm 6000 hạ xuống qua thiết bị di chuyển tấm 8000, như được thể hiện trong FIG. 12, phôi tấm S đã được đông đặc lần thứ nhất được rút từ khuôn M. Khi thép nóng chảy được liên tục phun vào trong khuôn M, tấm 6000 hạ xuống để đúc phôi tấm S có độ dài xác định (xem FIG. 13). Trong quá trình đúc bằng một mẻ liệu theo phương án minh họa, thép nóng chảy có thể được cung cấp liên tục qua nhiều gàu rót L để thực hiện đúc liên tục. Nói cách khác, mặc dù phôi tấm S được đúc với cùng lượng thép nóng chảy được cung cấp từ một gàu rót L theo giải pháp kỹ thuật trước, phôi tấm S có thể đúc liên tục với cùng lượng thép nóng chảy được cung cấp liên tục từ ít nhất hai gàu rót L theo phương án minh họa.

Phôi tấm S được đúc và được rút từ khuôn M hạ xuống để đi qua bên trong của thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 như được thể hiện trong các FIG. 12 đến FIG. 14. Tại đây, phôi tấm S hạ xuống ở trạng thái mà tại đó bề mặt bên của phôi tấm S được đỡ bởi con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b, và con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b quay bằng lực hạ xuống của của phôi tấm S. Sau đó, phôi tấm S được làm nguội lần thứ hai bằng nước làm nguội được phun từ nhiều vòi phun thứ nhất và thứ hai 5400a và 5400b. Ngoài ra, thiết bị khuấy thứ hai 2200 được bố trí bên ngoài mỗi phần dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5000a và 5000b vận hành để khuấy thép nóng chảy chưa đông đặc trên phần trên của phôi tấm S, từ đó giảm thiểu lỗi đường ống.

Khi khuôn M được rung, phôi tấm S được rút từ khuôn M bị rung theo chiều thẳng đứng. Theo phương án minh họa, để tránh phôi tấm S khỏi bị rung, các bộ phận phanh 5300a và 5300b lần lượt được bố trí trên con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b để tránh phôi tấm S khỏi bị rung. Như vậy, khi phôi tấm S được đúc, các bộ phận phanh thứ nhất và thứ hai 5300a và 5300b có thể vận hành để bổ sung lực phanh xác định trước tới con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b, từ đó kiểm soát lực quay của mỗi con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b. Do đó, khi việc rung của phôi tấm S xảy ra con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 5100a và 5100b có thể tác dụng lực lên phôi tấm S để ngắt quãng chuyển động theo chiều thẳng đứng của phôi tấm S, tránh cho phôi tấm S khỏi bị rung. Ngoài ra, phôi tấm S, tấm 6000, và phương tiện vận chuyển 7000 hạ xuống để đi qua bên trong của thiết bị

dẫn hướng chuyển động 4000. Tại đây, vì tời thứ hai 8100b cung cấp sức căng cho dây thứ hai W2 ở phía dưới của tấm 6000, việc hạ xuống có thể xảy ra.

Khi phôi tấm S có chiều dài mong muốn được đúc bằng phương pháp đúc liên tục mà tại đó thép nóng chảy được cung cấp từ nhiều gàu rót L, như được thể hiện trong FIG. 15, thiết bị gia nhiệt được bố trí phía trên thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000. Ngoài ra, tấm 6000 và phương tiện vận chuyển 7000 được nâng lên một khoảng cách xác định trước để cho phép phần trên của phôi tấm S được chèn vào trong lỗ mở của thiết bị gia nhiệt. Sau đó, khi thiết bị gia nhiệt 2300 vận hành, phần trên của phôi tấm S có thể được gia nhiệt giảm thiểu khuyết tật rỗ khí tại phần trên của phôi tấm S.

Khi công đoạn gia nhiệt phần trên của phôi tấm S hoàn tất, như được thể hiện trong FIG. 16, phôi tấm S hạ xuống tới vị trí đỡ. Như vậy, phần trên của phôi tấm S có thể được bố trí ở dưới khung thứ nhất 4100c thấp nhất của nhiều khung thứ nhất 4100c. Sau đó, khi thiết bị tách 9000a vận hành để đẩy phôi tấm S, phôi tấm S di chuyển tới thiết bị đỡ 9000b mà đứng theo chiều thẳng đứng. Ngoài ra, như được thể hiện trong FIG. 17, thiết bị đỡ 9000b có thể nghiêng để cho phép phôi tấm S được đặt theo chiều nằm ngang, từ đó đỡ phôi tấm S.

Theo phương án, thép nóng chảy có thể được cung cấp liên tục qua nhiều gàu rót L để thực hiện đúc liên tục theo chiều thẳng đứng của phôi tấm, từ đó đúc phôi tấm S có độ dày khoảng 400 mm cho tới 1000 mm. Như vậy, trong trường hợp đúc phôi tấm có tiết diện rất lớn và phôi tấm có độ dày rất lớn, chỉ việc đúc qua một mẻ liệu được thực hiện với cùng lượng thép nóng chảy mà được cung cấp từ một gàu rót L bằng cách sử dụng thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng do đặc tính đông đặc và các giới hạn về chất lượng, và sau đó, việc đúc được hoàn tất. Tuy nhiên, thiết bị dẫn hướng 5000 và thiết bị dẫn hướng chuyển động 4000 có thể được bố trí ở dưới khuôn M, và các bộ phận phanh 5300a và 5300b có thể được nối với con lăn dẫn hướng 5100a và 5100b để kiểm soát lực quay của con lăn dẫn hướng 5100a và 5100b. Do đó, phôi tấm có chiều dài lớn hơn so với chiều dài của phôi tấm theo giải pháp kỹ thuật trước có thể hạ xuống ổn định, việc rung của phôi tấm S có thể được tránh, và tốc độ đúc có thể được giữ ổn định. Vì vậy, việc đúc bán liên tục theo phương thẳng đứng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thép nóng chảy được cung cấp từ nhiều gàu rót L, mà không chỉ từ một gàu rót L, để cải thiện hiệu suất và khả năng thu hồi của phôi tấm hơn hai lần.

Theo các phương án, thép nóng chảy có thể được cung cấp liên tục qua nhiều gàu rót để thực hiện đúc liên tục theo chiều thẳng đứng phôi tấm. Như vậy, theo giải pháp kỹ thuật trước, việc đúc chỉ bằng một mẻ liệu được thực hiện bằng cách sử dụng lượng thép nóng chảy được cung cấp từ một gàu rót, và sau đó, việc đúc được hoàn tất. Tại đây, nếu chiều dài đúc của phôi tấm với độ dày tương ứng lớn là dài, thì phôi tấm có thể chuyển động không đều và gây ra các bất thường khi đúc. Ngoài ra, vì khó có thể thực hiện việc đúc với tốc độ đồng nhất do chuyển động không đều của phôi tấm, phôi tấm có thể bị suy giảm về chất lượng. Tuy nhiên, thiết bị dẫn hướng và thiết bị dẫn hướng chuyển động có thể được bố trí ở dưới khuôn, và bộ phận phanh có thể được nối với con lăn dẫn hướng để kiểm soát lực quay của con lăn dẫn hướng. Do đó, phôi tấm có chiều dài lớn hơn so với chiều dài của phôi tấm theo giải pháp kỹ thuật trước có thể được hạ xuống ổn định, sự rung của phôi tấm có thể được tránh, và tốc độ đúc có thể được giữ ổn định. Vì vậy, việc đúc bán liên tục theo phương thẳng đứng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thép nóng chảy được cung cấp từ nhiều gàu rót, mà không chỉ từ một gàu rót, để cải thiện hiệu suất và khả năng thu hồi của phôi tấm hơn hai lần.

Mặc dù thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng và phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng sử dụng thiết bị này đã được mô tả cùng với việc tham chiếu đến các phương án cụ thể, chúng không bị giới hạn tại đó. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng các thay đổi và sửa đổi có thể được thực hiện mà không tách rời khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ đi kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng bao gồm:

khuôn có khả năng làm nguội thép nóng chảy và đúc phôi tấm;

tấm nâng được tạo cấu hình để đỡ phần dưới của phôi tấm và rút phôi tấm xuống từ khuôn theo hướng vuông góc với mặt đất; và

thiết bị dẫn hướng được bố trí ở dưới khuôn và được tạo cấu hình để dẫn hướng phôi tấm hạ xuống, trong đó thiết bị dẫn hướng bao gồm: phần dẫn hướng thứ nhất và phần dẫn hướng thứ hai được bố trí trên cả hai bên của đường hạ xuống của phôi tấm, mỗi phần dẫn hướng thứ nhất và phần dẫn hướng thứ hai bao gồm: nhiều con lăn dẫn hướng để đỡ và dẫn hướng phôi tấm hạ xuống, và con lăn dẫn hướng được tạo cấu hình để được quay bởi lực di chuyển của phôi tấm hạ xuống;

bộ phận phanh được nối để tác dụng lực phanh lên con lăn dẫn hướng, trong đó bộ phận phanh bao gồm: đĩa được nối với và quay cùng với mỗi con lăn dẫn hướng; và miếng đệm thứ nhất và miếng đệm thứ hai được tạo cấu hình để di chuyển về phía trước hoặc về phía sau từ đĩa ở cả hai bên của nó; và

thiết bị dẫn hướng chuyển động được bố trí ở dưới khuôn và kéo dài theo hướng vuông góc với mặt đất, và được tạo cấu hình để dẫn hướng chuyển động của tấm nâng và phôi tấm hạ xuống, trong đó thiết bị dẫn hướng chuyển động bao gồm: thân dẫn hướng có khoảng trống bên trong mà qua đó tấm nâng và phôi tấm hạ xuống di chuyển theo hướng vuông góc với mặt đất; và các lỗ mở được bố trí cách xa nhau và theo hướng vuông góc với mặt đất,

trong đó phần dẫn hướng thứ nhất và phần dẫn hướng thứ hai của thiết bị dẫn hướng được lắp đặt lần lượt ở cả hai bên của thiết bị dẫn hướng chuyển động, theo kiểu mà con lăn dẫn hướng được bố trí lần lượt tương ứng với lỗ mở của thiết bị dẫn hướng chuyển động, và

trong đó con lăn dẫn hướng của thiết bị dẫn hướng được tạo cấu hình để di chuyển về phía trước và về phía sau từ khoảng trống bên trong của thân dẫn hướng qua lỗ mở của thiết bị dẫn hướng chuyển động.

2. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 1, trong đó thiết bị dẫn hướng bao gồm bộ phận dẫn động con lăn được nối với mỗi con lăn dẫn hướng để di chuyển con lăn dẫn hướng về phía trước hoặc phía sau từ khoảng trống bên trong của thân dẫn hướng qua lỗ mở của thiết bị dẫn hướng chuyển động.

3. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 2, trong đó bộ phận dẫn động con lăn bao gồm:

khối đỡ được nối với một đầu của mỗi con lăn dẫn hướng; và
phần di chuyển theo chiều ngang được nối với khối đỡ để di chuyển con lăn dẫn hướng.

4. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 2, trong đó mỗi phần dẫn hướng thứ nhất và thứ hai bao gồm nhiều vòi phun được bố trí giữa nhiều con lăn dẫn hướng mà được bố trí theo phương thẳng đứng để phun nước làm nguội vào phôi tấm.

5. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 1, trong đó lỗ mở của thiết bị dẫn hướng chuyển động bao gồm: lỗ mở thứ nhất và lỗ mở thứ hai, và

trong đó mỗi con lăn dẫn hướng của phần dẫn hướng thứ nhất được tạo cấu hình để di chuyển về phía trước và về phía sau từ khoảng trống bên trong của thân dẫn hướng qua lỗ mở thứ nhất, và mỗi con lăn dẫn hướng của phần dẫn hướng thứ hai được tạo cấu hình để di chuyển về phía trước và về phía sau từ khoảng trống bên trong của phôi tấm hạ xuống thân dẫn hướng qua lỗ mở thứ hai.

6. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 1, trong đó thân dẫn hướng bao gồm:

chi tiết đỡ thứ nhất và chi tiết đỡ thứ hai kéo dài theo hướng vuông góc với mặt đất và đối diện với nhau; và

nhiều khung kéo dài theo chiều ngang giữa chi tiết đỡ thứ nhất và chi tiết đỡ thứ hai, trong đó hai khung lân cận tạo ra mỗi lỗ mở của thiết bị dẫn hướng chuyển động,

trong đó nhiều khung này bao gồm: nhiều khung thứ nhất và nhiều khung thứ hai, và lỗ mở của thiết bị dẫn hướng chuyển động bao gồm: lỗ mở thứ nhất và lỗ mở thứ hai,

trong đó hai khung thứ nhất lân cận tạo ra mỗi lỗ mở thứ nhất và hai khung thứ hai lân cận tạo ra mỗi lỗ mở thứ hai, và

trong đó mỗi con lăn dẫn hướng của phần dẫn hướng thứ nhất được tạo cấu hình để di chuyển về phía trước và về phía sau từ khoảng trống bên trong của thân dẫn hướng qua lỗ mở thứ nhất, và mỗi con lăn dẫn hướng của phần dẫn hướng thứ hai được tạo cấu hình để di chuyển về phía trước và về phía sau từ khoảng trống bên trong của thân dẫn hướng qua lỗ mở thứ hai.

7. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 1, trong đó thiết bị dẫn hướng

chuyển động bao gồm chi tiết dẫn hướng được bố trí trên bề mặt bên trong của thân dẫn hướng và kéo dài theo hướng vuông góc với mặt đất, chi tiết dẫn hướng được tạo cấu hình để dẫn hướng chuyển động của phương tiện vận chuyển mà tấm nâng được ghép nối với nó.

8. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện vận chuyển được bố trí trong khoảng trống bên trong của thân dẫn hướng để di chuyển tấm nâng dọc theo chi tiết dẫn hướng được trang bị bên trong thân dẫn hướng.

9. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm thiết bị di chuyển tấm được nối với phương tiện vận chuyển,

trong đó thiết bị di chuyển tấm bao gồm:

tời thứ nhất có thể quay được bố trí ở trên bên ngoài của thiết bị dẫn hướng chuyển động;

dây thứ nhất được quấn để nối phương tiện vận chuyển và tời thứ nhất với nhau;

thùng thứ nhất có thể quay xung quanh mà dây thứ nhất quấn quanh tời thứ nhất được quấn;

tời thứ hai có thể quay được bố trí ở dưới bên ngoài của thiết bị dẫn hướng chuyển động;

dây thứ hai được quấn để nối phương tiện vận chuyển và tời thứ hai với nhau;

thùng thứ hai có thể quay xung quanh mà dây thứ hai quấn quanh tời thứ hai được quấn.

10. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 9, trong đó phương tiện vận chuyển bao gồm:

phần thân phương tiện vận chuyển mà trên đó tấm nâng được đặt lên phần trên của nó;

cặp ròng rọc thứ nhất có thể quay được bố trí để được nối với cả hai mặt bên của phần thân phương tiện vận chuyển và nối với dây thứ nhất;

cặp ròng rọc thứ hai có thể quay được bố trí lần lượt trên các bên của cặp ròng rọc thứ nhất, và nối với dây thứ hai; và

phần trượt được gắn trên cả hai mặt bên của phần thân phương tiện vận chuyển, phần trượt được tạo cấu hình để được trượt dọc theo chi tiết dẫn hướng của thiết bị dẫn

hướng chuyển động.

11. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 10, trong đó thiết bị di chuyển tấm còn bao gồm:

động cơ thứ nhất được nối với thùng thứ nhất để quay thùng thứ nhất; và
động cơ thứ hai được nối với thùng thứ hai để quay thùng thứ hai.

12. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

thiết bị đỡ được bố trí bên ngoài thân dẫn hướng để nhận phôi tấm đúc, từ đó đỡ phôi tấm đúc qua lỗ mở được tạo ra ở phần dưới của thân dẫn hướng của thiết bị dẫn hướng chuyển động,

trong đó thiết bị đỡ bao gồm: phần chân đế thứ nhất được tạo cấu hình để đỡ phần dưới của phôi tấm đúc được tách từ tấm nâng và phần chân đế thứ hai đỡ mặt bên của phôi tấm đúc.

13. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 12, trong đó khung thứ nhất thấp nhất của nhiều khung thứ nhất mà được bố trí cách xa nhau theo hướng mở rộng của chi tiết đỡ thứ nhất và thứ hai được bố trí tại độ cao cao hơn so với thiết bị đỡ để cho phép khu vực của thân dẫn hướng, mà ở dưới khung thứ nhất thấp nhất, được định ra khoảng trống mà tại đó phôi tấm đúc được đỡ khỏi thân dẫn hướng.

14. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm 12, trong đó thiết bị đỡ nhận phôi tấm ở trạng thái thẳng đứng từ tấm để quay sang trạng thái nằm ngang.

15. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm bất kỳ từ 1 đến 14, trong đó thiết bị này còn bao gồm thiết bị khuấy thứ nhất được bố trí bao quanh phía ngoài của khuôn để khuấy thép nóng chảy bên trong khuôn.

16. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm bất kỳ từ 4 đến 14, trong đó thiết bị này còn bao gồm thiết bị khuấy thứ hai được bố trí bao quanh phần trên của thiết bị dẫn hướng chuyển động hoặc trong con lăn dẫn hướng bên ngoài thiết bị dẫn hướng chuyển động để khuấy thép nóng chảy chưa đông đặc của phôi tấm trong hoặc sau khi đúc.

17. Thiết bị đúc bán liên tục loại thẳng đứng theo điểm bất kỳ từ 4 đến 14, trong đó thiết bị này còn bao gồm thiết bị gia nhiệt mà có thể di chuyển giữa khuôn và thiết bị dẫn hướng chuyển động,

trong đó khi phần trên của phôi tấm bên trong thiết bị dẫn hướng chuyển động

nâng lên để được bố trí giữa khuôn và thiết bị dẫn hướng chuyển động sau khi việc rút của phôi tấm từ khuôn được hoàn tất, thiết bị gia nhiệt này gia nhiệt phần trên của phôi tấm.

18. Phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng bao gồm các bước:

cho phép tấm đi lên, từ đó đóng lỗ mở phía dưới của khuôn;

đưa thép nóng chảy vào trong khuôn để làm nguội thép nóng chảy trong khuôn;

cho phép tấm hạ xuống theo hướng vuông góc với mặt đất, từ đó rút liên tục phôi tấm từ khuôn; và

rung khuôn,

trong đó quá trình rút liên tục phôi tấm bao gồm các bước:

cho phép phôi tấm hạ xuống giữa nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất được bố trí theo hướng vuông góc với mặt đất ở phía dưới của khuôn và nhiều con lăn dẫn hướng thứ hai được bố trí để đối diện với nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất ở phía dưới của khuôn; và

tác dụng lực phanh lên mỗi trong số nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất và con lăn dẫn hướng thứ hai theo tốc độ đúc trong khi phôi tấm hạ xuống giữa nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất và nhiều con lăn dẫn hướng thứ hai,

trong đó thiết bị dẫn hướng chuyển động có khoảng trống bên trong và kéo dài theo hướng vuông góc với mặt đất được bố trí ở dưới khuôn,

lỗ mở thứ nhất và thứ hai được định ra trong một mặt và mặt còn lại của thiết bị dẫn hướng chuyển động lần lượt tương ứng với nhiều con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai, và

trước khi phôi tấm được rút từ khuôn, con lăn dẫn hướng thứ nhất di chuyển theo chiều ngang để đi qua lỗ mở thứ nhất theo độ dày của phôi tấm, và con lăn dẫn hướng thứ hai di chuyển theo chiều ngang để đi qua lỗ mở thứ hai theo độ dày của phôi tấm.

19. Phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng theo điểm 18, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước phun nước làm nguội vào phôi tấm trong khi phôi tấm di chuyển giữa con lăn dẫn hướng thứ nhất và con lăn dẫn hướng thứ hai.

20. Phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng theo điểm 18, trong đó trước khi tấm hạ xuống, mỗi con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai di chuyển theo phương ngang để điều chỉnh khoảng cách giữa con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai theo độ dày của

phôi tằm được đúc sao cho con lăn dẫn hướng thứ nhất tiếp xúc với một mặt của phôi tằm, và con lăn dẫn hướng thứ hai tiếp xúc với mặt còn lại của phôi tằm.

21. Phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng theo điểm 20, trong đó phôi tằm được rút liên tục bởi tằm di chuyển để đi qua bên trong của thiết bị dẫn hướng chuyển động.

22. Phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng theo điểm bất kỳ từ 18 đến 21, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước vận hành thiết bị khuấy thứ nhất được bố trí bao quanh phía ngoài của khuôn để khuấy thép nóng chảy bên trong khuôn.

23. Phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng theo điểm 21, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước khuấy thép nóng chảy chưa đông đặc của phôi tằm mà di chuyển vào trong thiết bị dẫn hướng chuyển động trong quá trình đúc hoặc bị đông đặc sau khi đúc bằng cách sử dụng thiết bị khuấy thứ hai được bố trí trên mỗi một bên của con lăn dẫn hướng thứ nhất và bên còn lại của con lăn dẫn hướng thứ hai.

24. Phương pháp đúc bán liên tục thẳng đứng theo điểm bất kỳ từ 18 đến 21, trong đó khi quá trình đúc phôi tằm hoàn tất, thiết bị gia nhiệt di chuyển giữa khuôn và con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai, và

phần trên của phôi tằm nâng lên để được bố trí giữa con lăn dẫn hướng thứ nhất và thứ hai và được gia nhiệt bằng cách sử dụng thiết bị gia nhiệt.

FIG. 1

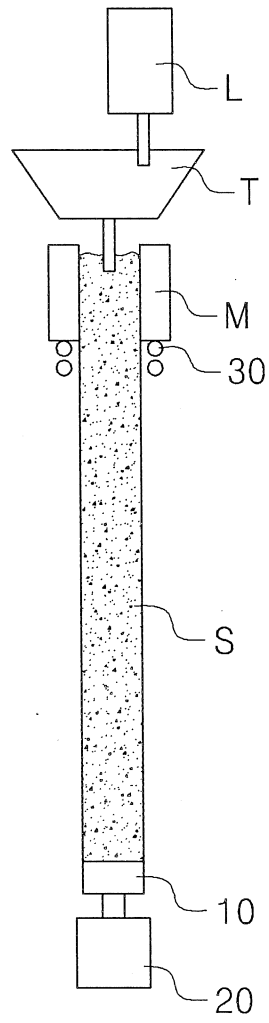


FIG. 2

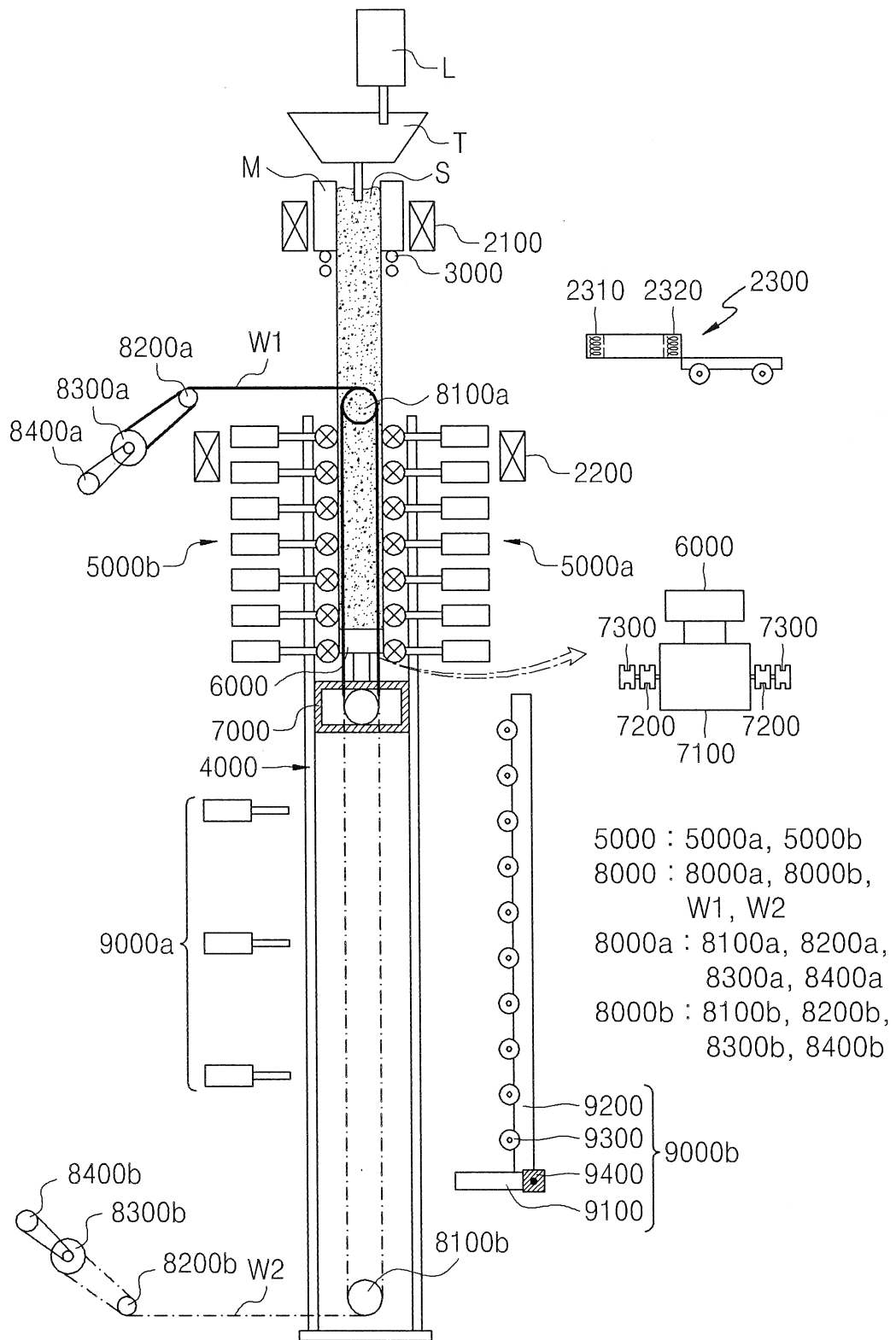


FIG. 3

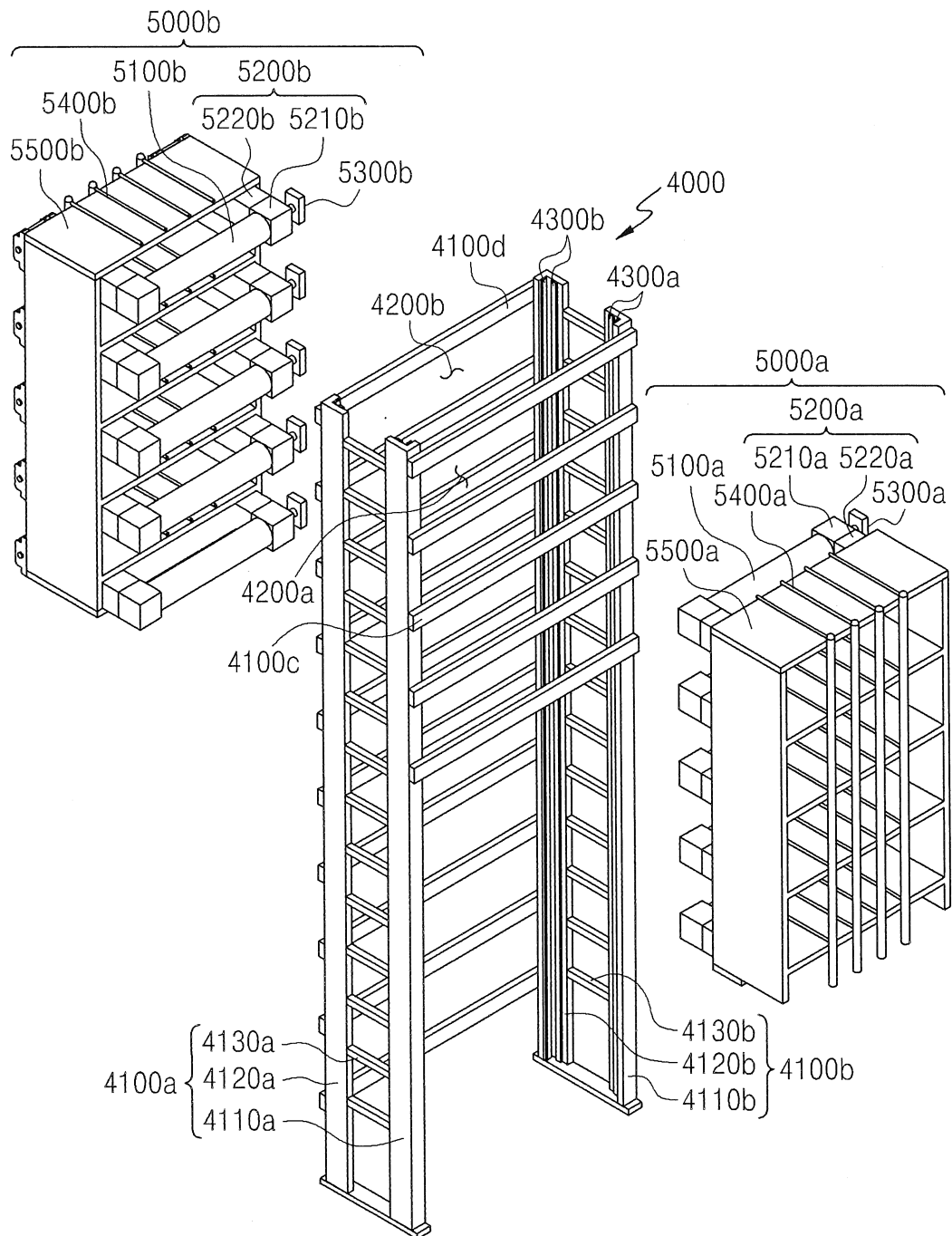


FIG. 4

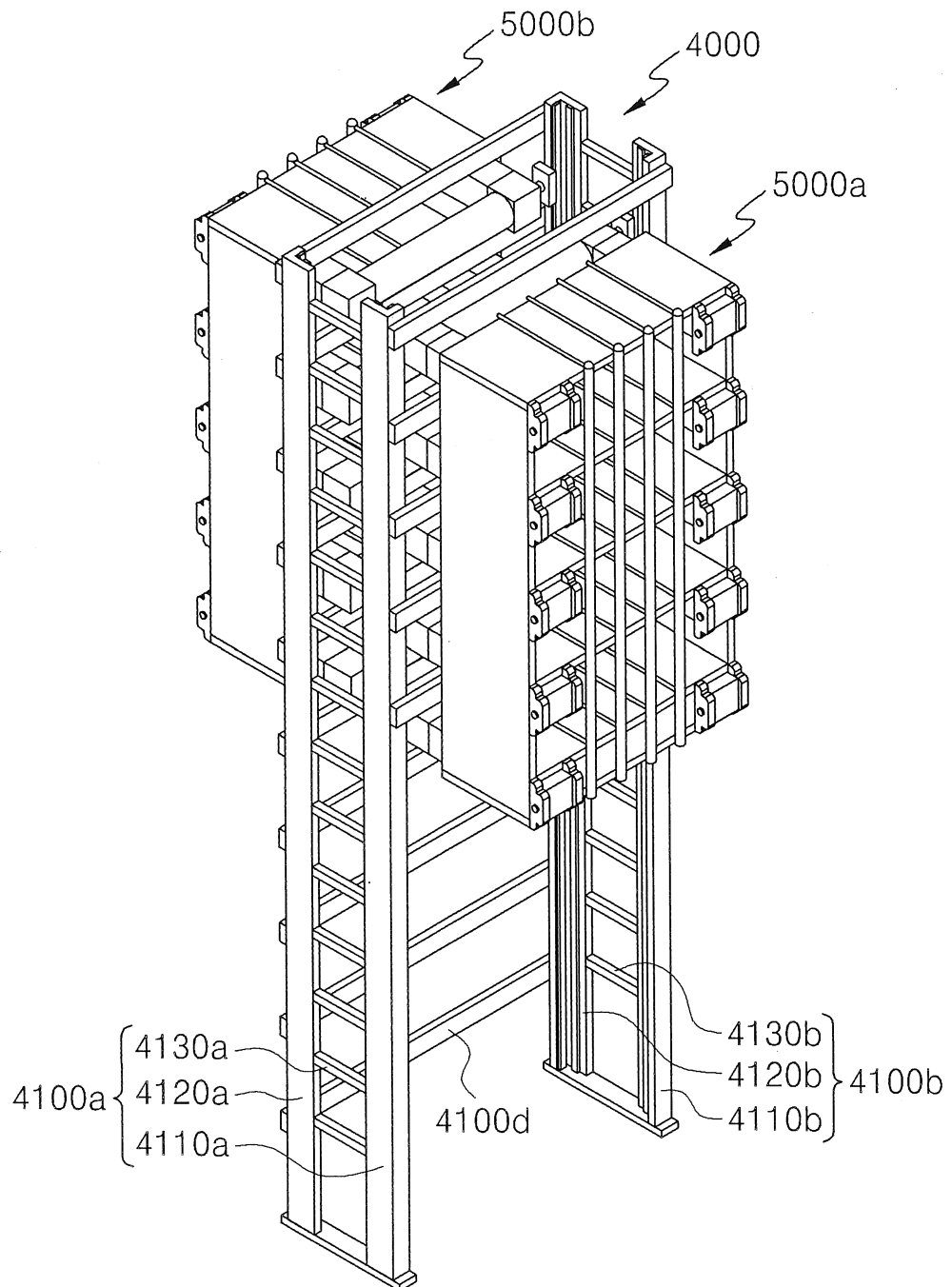


FIG. 5

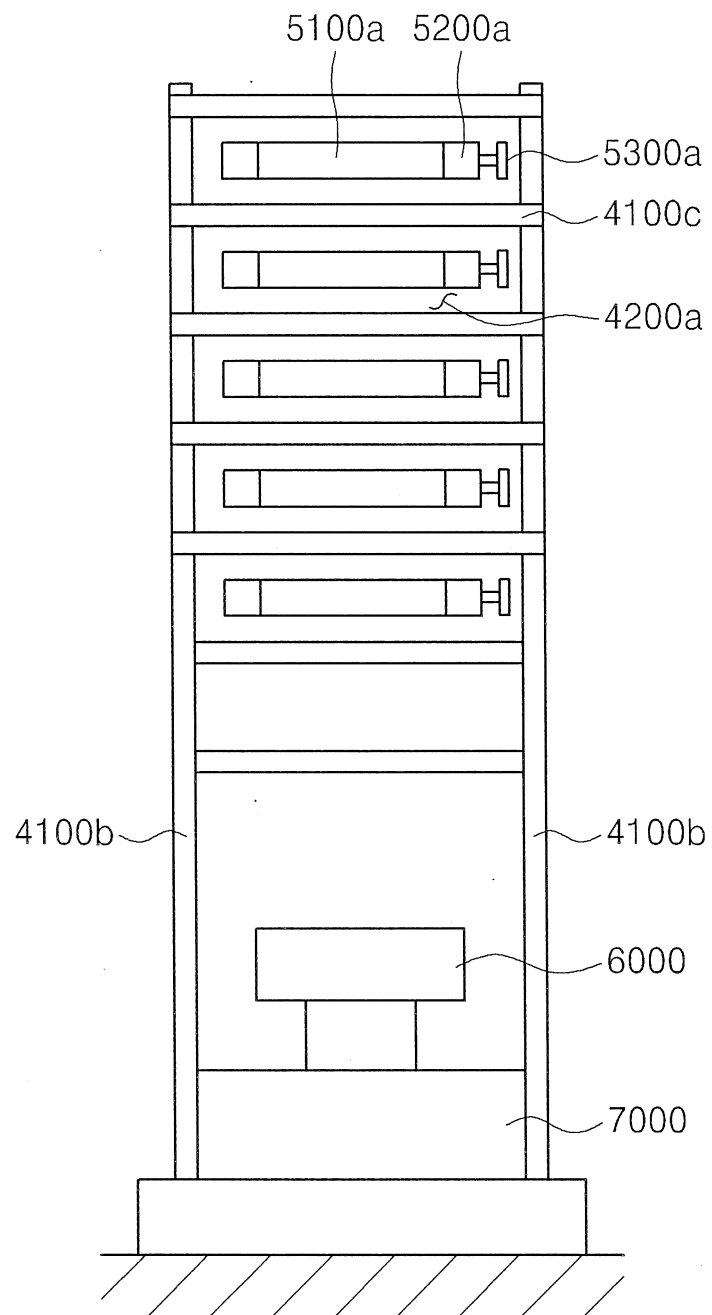


FIG. 6

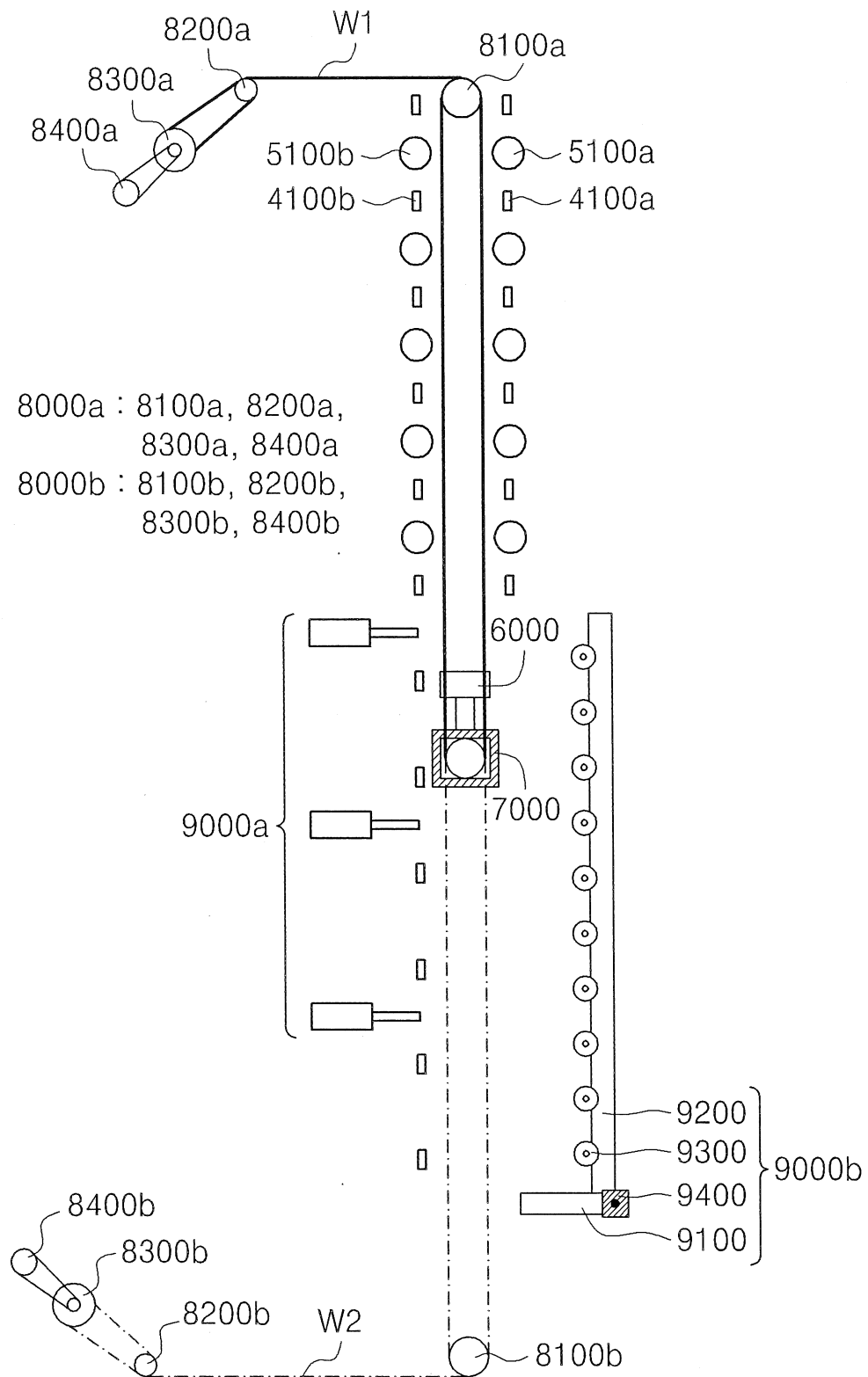


FIG. 7

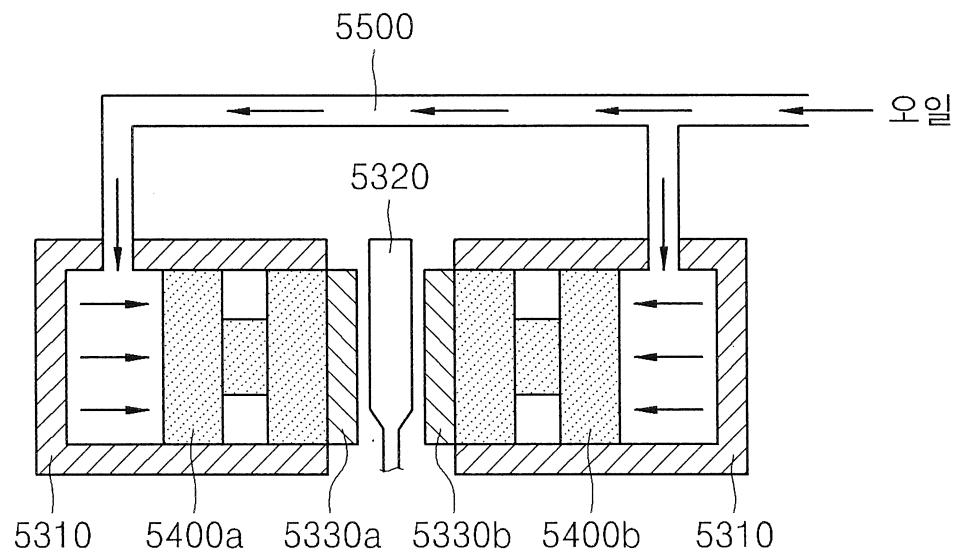


FIG. 8

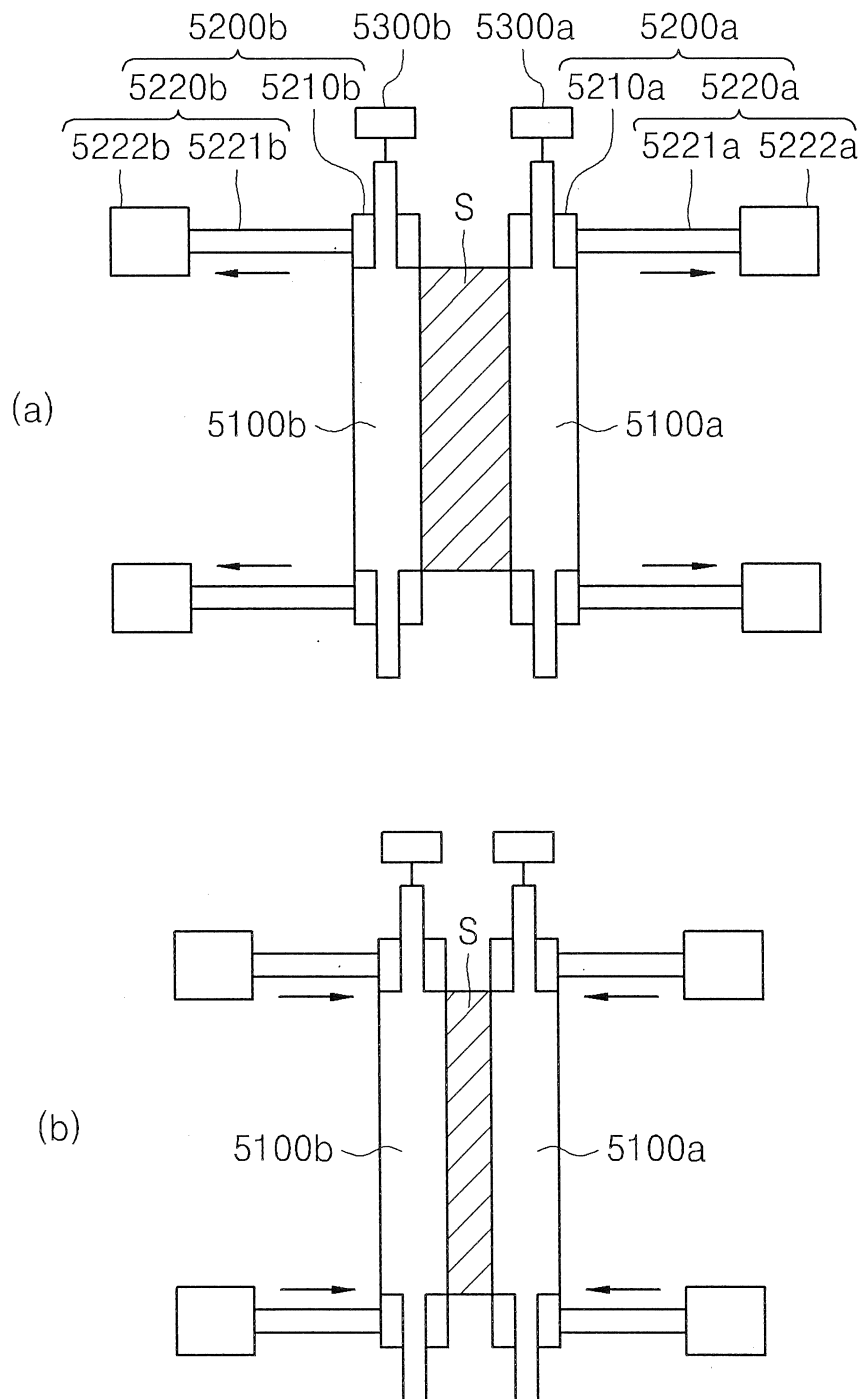


FIG. 9

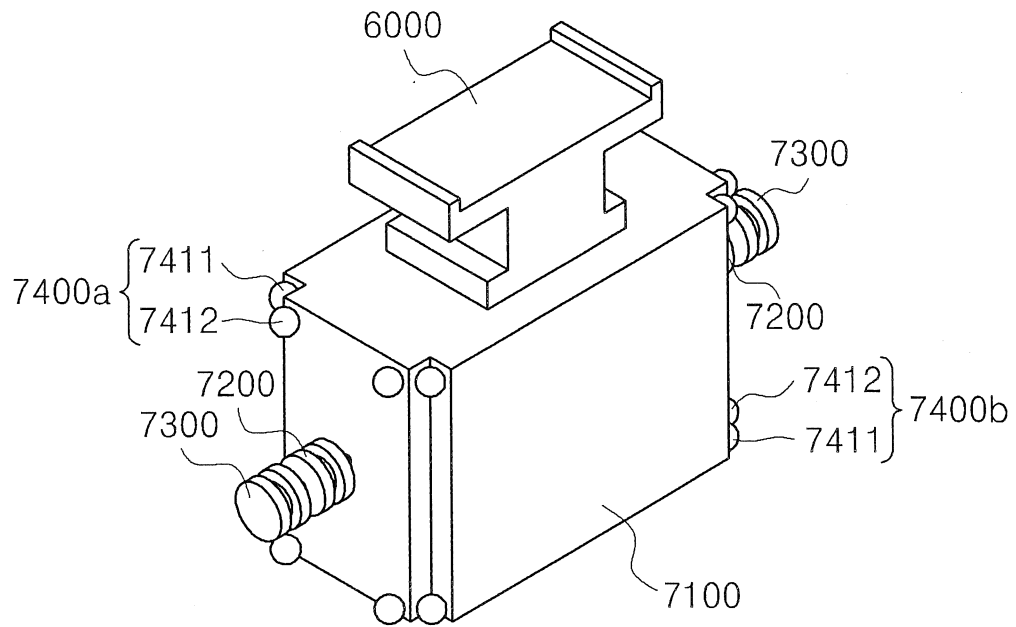


FIG. 10

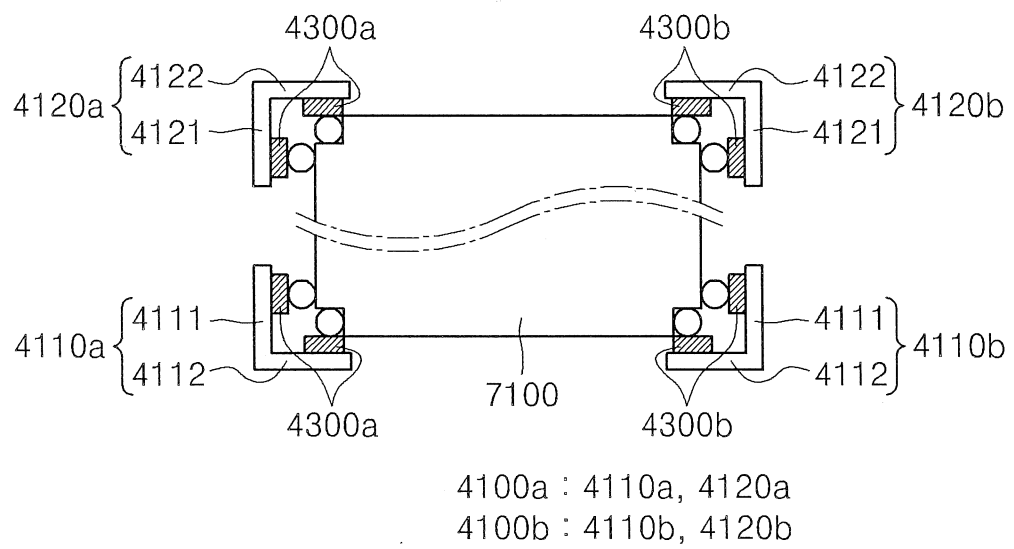


FIG. 11

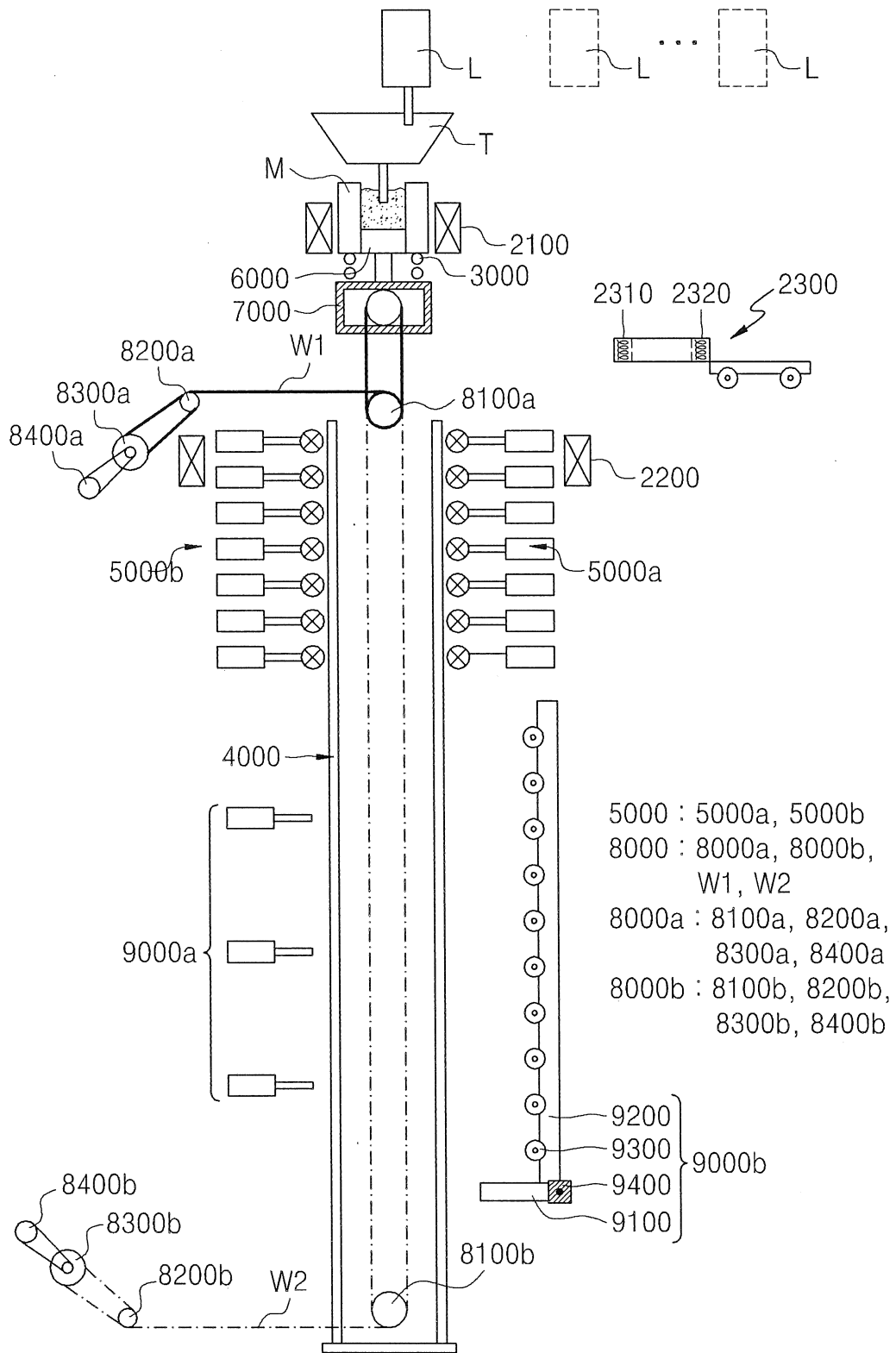


FIG. 12

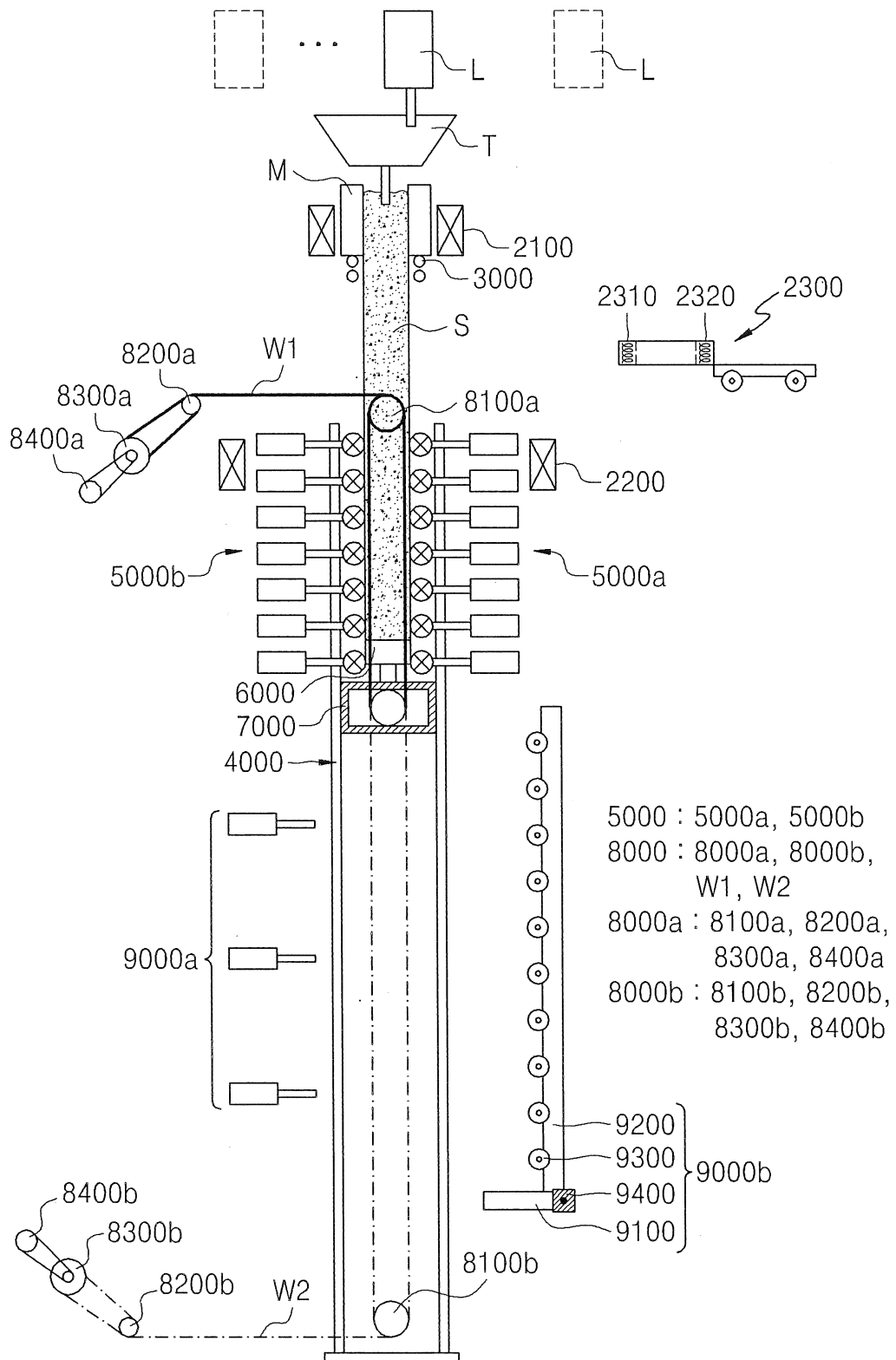


FIG. 13

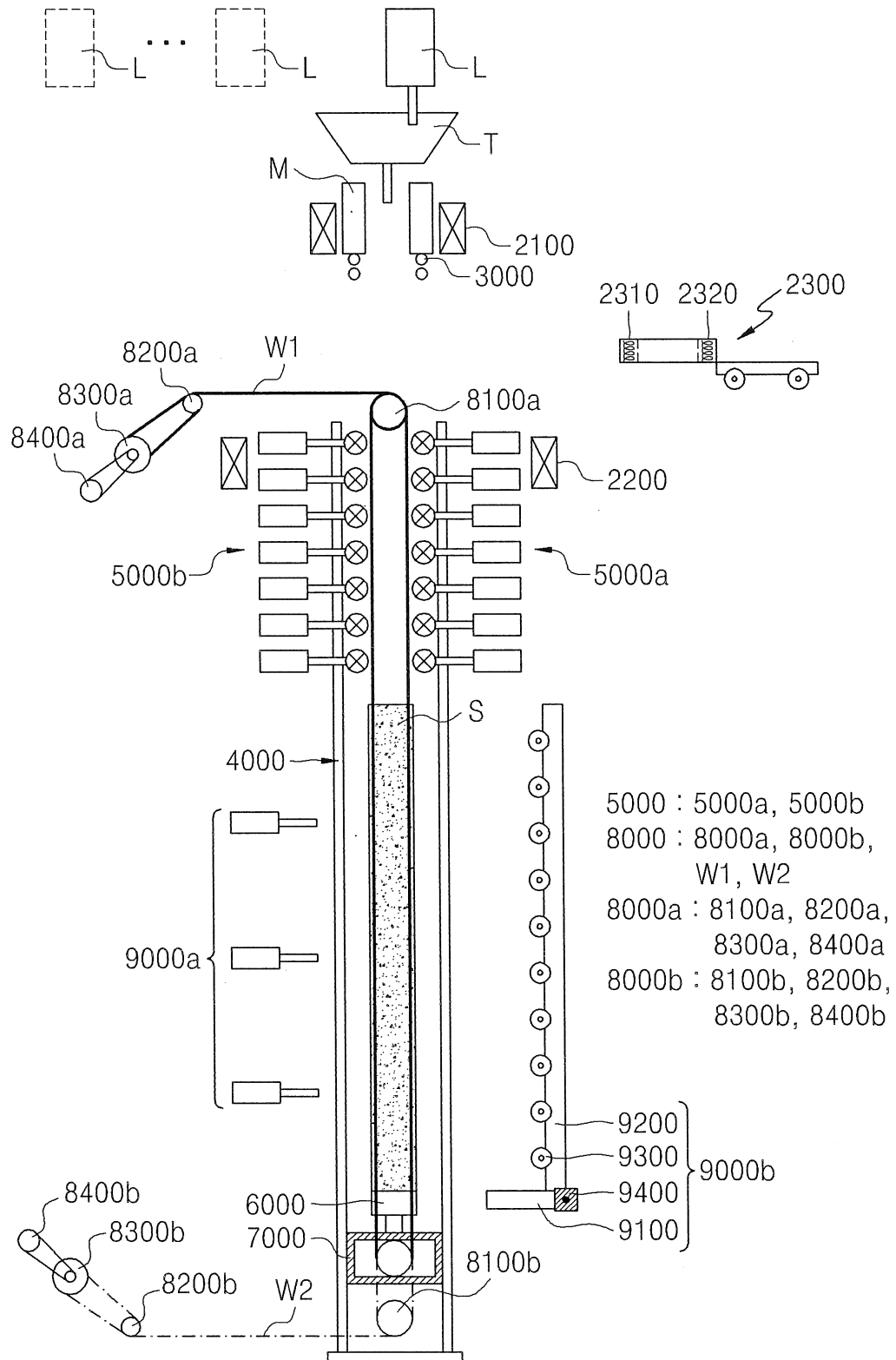


FIG. 14

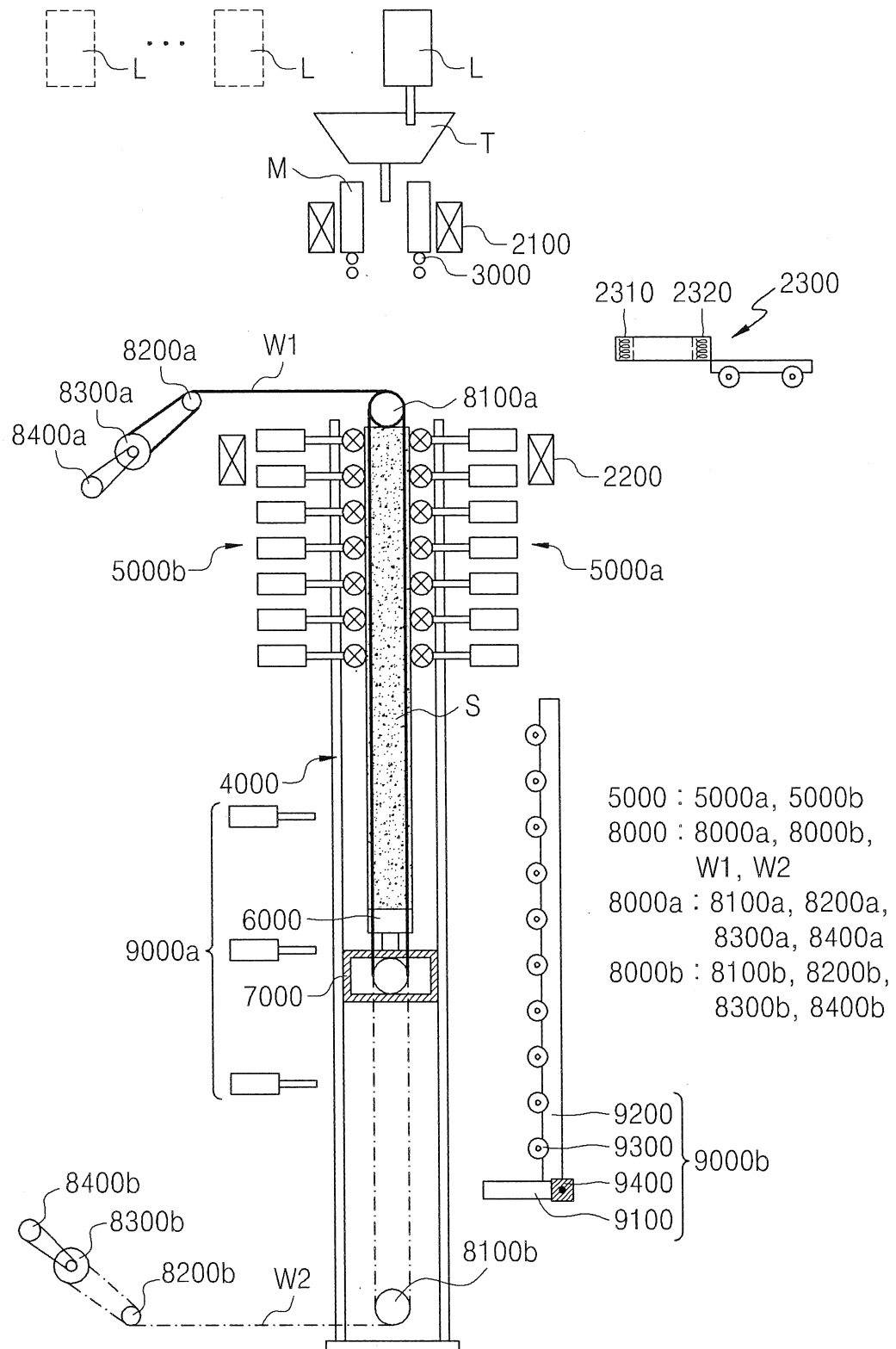


FIG. 15

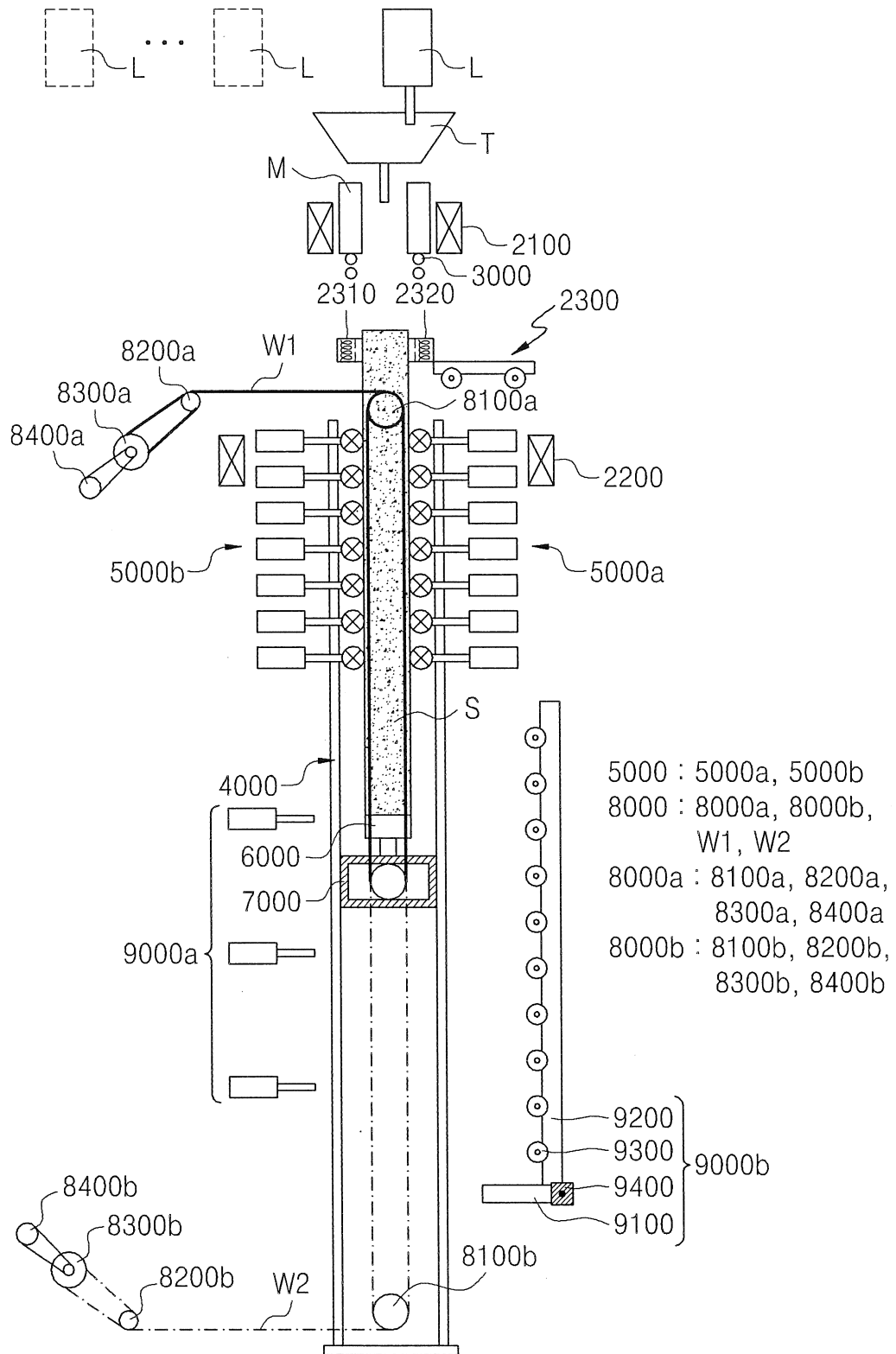


FIG. 16

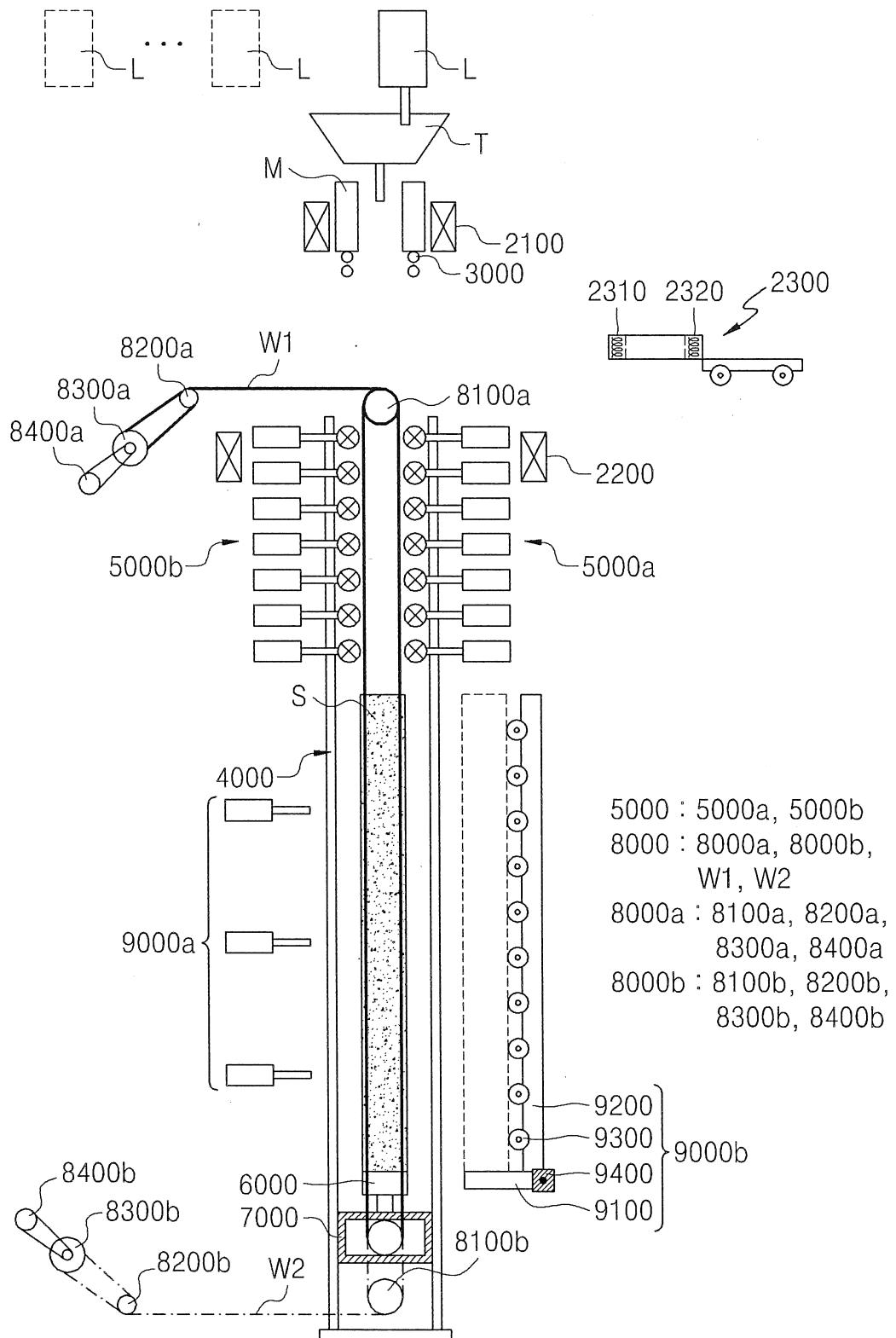


FIG. 17

