



(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)



1-0031278

(51)⁷ B22D 41/34; B22D 41/56

(13) B

(21) 1-2016-03483

(22) 17/02/2015

(86) PCT/EP2015/053313 17/02/2015

(87) WO2015/124567 27/08/2015

(30) 14155819.7 19/02/2014 EP

(45) 25/03/2022 408

(43) 26/12/2016 345A

(73) VESUVIUS GROUP, SA (BE)

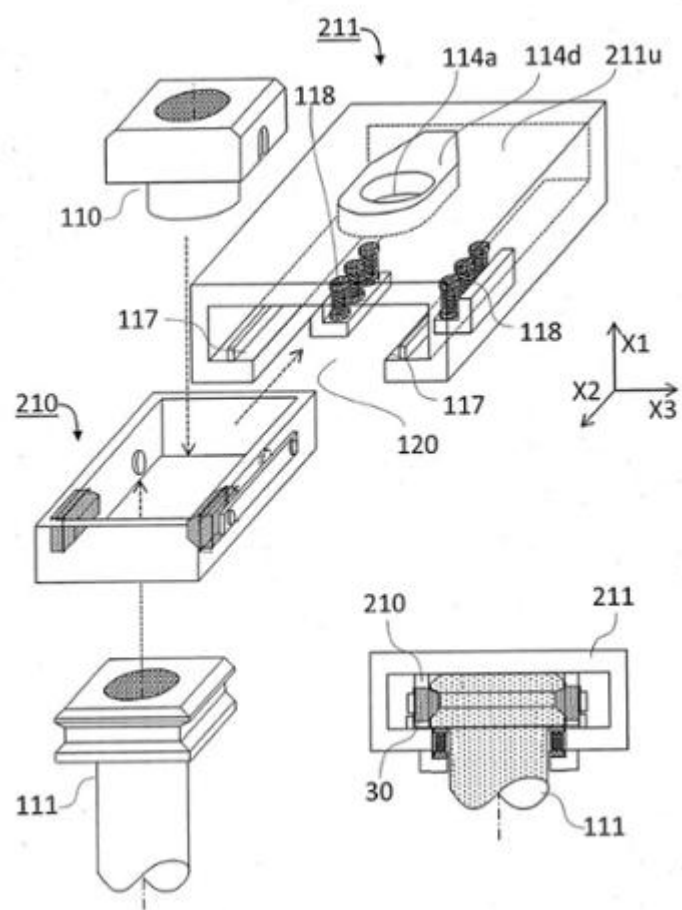
Rue de Douvrain, 17, B-7011 Ghlin, BELGIUM

(72) Jason QUINN (US); Fabrice SIBIET (FR); Yannick VASSELIN (FR).

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

(54) ỐNG RÓT KÍN DÙNG ĐỂ ĐÚC KIM LOẠI, BỘ DỤNG CỤ DÙNG CHO CỤM NỔI ĐỀ NỔI ỐNG RÓT KÍN VÀO THÙNG RÓT, THIẾT BỊ ĐÚC KIM LOẠI VÀ QUY TRÌNH ĐÚC KIM LOẠI

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị đúc kim loại bao gồm thùng rót (11) có ống trong (113) nổi thông với miệng hở thông của tấm cửa trên (114u), và được trang bị cụm nổi ống rót kín bao gồm: khung đỡ (211) có tấm cửa dưới (114d) và đường dẫn (120), khung đỡ (211) được nối theo cách trượt vào bề mặt đáy phẳng của tấm cửa trên (114u), sao cho miệng hở (114a) của tấm cửa dưới (114d) có thể thẳng hàng hoặc không thẳng hàng với miệng hở thông của tấm cửa trên (114u), khung kéo (210) được đưa vào trong đường dẫn (120) của khung đỡ (211), sao cho khung kéo (210) có thể dịch chuyển tiến và lùi thông qua đường dẫn (120) này, chốt thứ nhất và chốt thứ hai (30) được lắp nhờ lực đàn hồi sao cho chúng có thể dịch chuyển từ vị trí nổi đến vị trí lắp đặt, ống rót kín (111) được thiết kế chuyên biệt bao gồm lỗ (115) và phương tiện kẹp thích hợp để nổi đảo chiều vào chốt thứ nhất và chốt thứ hai (30), trong đó: khung kéo (210) có thể đưa lỗ (115) của ống rót kín (111) thẳng hàng hoặc không thẳng hàng với miệng hở (114a) của tấm cửa dưới (114d) bằng cách dịch chuyển thông qua đường dẫn (120) của khung đỡ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến ống dùng để nối vào thùng rót trong thiết bị đúc kim loại (cụ thể là đề cập đến thiết bị đúc thép), được gọi là các ống rót kín. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến ống rót kín có thể được lắp vào và tháo ra khỏi đáy của thùng rót, trượt vào vị trí đúc và ống rót này có thể giữ được vị trí đúc của chúng mà không cần phương tiện bên ngoài bất kỳ như tay máy hoặc rôbot. Sáng chế còn đề xuất bộ dụng cụ dùng cho cụm nối cho phép nối đảo chiều, thiết bị đúc kim loại có ống này, và quy trình nối ống rót kín vào đáy của thùng rót.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quy trình tạo hình kim loại, kim loại nóng chảy được vận chuyển từ thùng luyện kim này đến thùng luyện kim khác, đến khuôn đúc hoặc đến khuôn. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.1, thùng rót 11 được đổ đầy kim loại nóng chảy từ lò luyện kim và được vận chuyển qua gàu chuyên 10 để đúc kim loại nóng chảy thông qua ống rót kín 111 vào trong gàu chuyên. Sau đó, kim loại nóng chảy có thể được đúc thông qua vòi rót 101 từ gàu chuyên đến khuôn đúc để xác định tấm, phôi, dầm hoặc thỏi. Dòng kim loại nóng chảy ra khỏi thùng luyện kim được dẫn bởi trọng lực thông qua hệ thống ống 101, 111 nằm ở đáy của thùng này.

Cụ thể là, ống trong 113 có lỗ trong được xác định trên bề mặt trong sàn đáy của thùng rót 11. Đầu xả 113b của ống trong được nối vào cửa 114u, cửa 114d, thường là cửa trượt hoặc cửa quay, điều khiển dòng kim loại nóng chảy ra khỏi thùng rót. Để bảo vệ kim loại nóng chảy không bị oxy hóa khi nó chảy từ thùng rót đến gàu chuyên 10, ống rót kín 111 được nối thông (thông qua đầu trên của ống rót) với đầu xả của ống trong còn đầu dưới của nó được nhúng vào trong gàu chuyên, thường là dưới mức của kim loại nóng chảy; để xác định đường đi của dòng kim loại nóng chảy liên tục được bảo vệ khỏi sự tiếp xúc bất kỳ với oxy giữa đầu nạp 113a của ống trong 113 bên trong thùng rót xuống đến đầu xả của ống rót kín được nhúng trong kim loại lỏng chứa trong

gàu chuyên. Ống rút kín đơn giản là ống có phần ống dài được bao quanh bởi phần nổi trên có lỗ ở tâm. Trong nhiều trường hợp, ống rút kín được lồng quanh và bịt kín vào ống gom ngấn 110 nổi với, và nhô ra khỏi bề mặt ngoài của sàn đáy của thùng rút, và ống gom này phân cách với ống trong 113 bởi cửa 114u, cửa 114d.

Trong thực tế, thùng rút được đưa từ lò luyện kim đến vị trí đúc của nó bên trên gàu chuyên hoặc khuôn đúc, lò chuyển hoặc thùng rút khác mà ở đó thùng này được đổ đầy mẻ kim loại nóng chảy, khi cửa 114u, cửa 114d ở trạng thái đóng. Trong hành trình từ lò luyện kim, lò chuyển hoặc thùng rút khác đến vị trí đúc bên trên gàu chuyên và ngược lại, thùng rút không được nối với ống rút kín 111 bất kỳ bởi ống rút kín này dài và sẽ rất nguy hiểm nếu dịch chuyển thùng rút tiến và lùi trong phân xưởng với ống rút kín dài nhô ra khỏi đáy dưới của thùng rút. Khi thùng rút ở vị trí đúc của nó bên trên gàu chuyên 10, tay máy hoặc robot 20 đưa ống rút kín vào trạng thái đúc. Như được thể hiện trên Fig.1(b), trong các thiết bị đúc truyền thống, đầu xả của ống gom 110 được tỳ khít vào lỗ nạp của ống rút kín để xác định mỗi nối kín. Tay máy hoặc robot 20 phải giữ ống rút kín 111 ở trạng thái đúc của nó trong toàn bộ quá trình đúc mẻ kim loại nóng chảy chứa trong thùng rút 11. Khi thùng rút rỗng, cửa được đóng lại và tay máy hoặc robot rút ống rút kín lại để cho phép tháo thùng rút rỗng và thay thế thùng rút khác được đổ đầy mẻ kim loại nóng chảy mới. Tay máy hoặc robot 20 lặp lại các thao tác trên với thùng rút mới và cùng ống rút này hoặc ống rút kín mới. Tay máy hoặc robot 20 phải làm việc trong toàn bộ khoảng thời gian đúc kim loại nóng chảy từ thùng rút vào trong gàu chuyên, và không thể sử dụng trong lúc chờ các thao tác khác, như đo các thông số xử lý khác nhau, loại bỏ sự tắc nghẽn trong ống trong và các bộ phận tương tự.

Các trường hợp khẩn cấp có thể xảy ra, khi cửa không hoạt động đúng, cần phải tháo nhanh thùng rút ra khỏi vị trí đúc của nó để đổ hết lượng kim loại nóng chảy còn sót lại vào trong vùng xả thải khẩn cấp thích hợp. Nếu ống gom của thùng rút 110 được tỳ vào lỗ của ống rút kín 111 khi tay máy hoặc robot kẹp chặt ống rút kín ở trạng thái đúc của nó (xem Fig.1(b)), việc tháo khẩn cấp thùng rút sẽ kéo theo cả ống rút kín và tay máy hoặc robot, gây ra hư hại nghiêm trọng cho thiết bị đúc. Trong thực tế, tay máy hoặc robot không thể kéo đi rất xa, và thùng rút có thể bị kẹt giữa đường, việc đúc kim loại nóng chảy trong vùng không thích hợp của phân xưởng sẽ gây ra hậu quả nghiêm trọng và nguy hiểm.

Để ngăn chặn các sự cố như vậy xảy ra, các ống rót kín chuyên biệt và các cơ cấu nối có các phương tiện để giữ các ống rót kín ở trạng thái đúc mà không cần tay máy hoặc robot đã được đề xuất trong lĩnh vực kỹ thuật này. Theo cách này, việc tháo nhanh thùng rót chắc chắn sẽ làm gãy ống rót kín, tay máy hoặc robot sẽ không bị kéo theo và bị chặn lại do tay máy hoặc robot công kênh (và đắt tiền) trong khi tháo thùng rót này.

Ví dụ, JPS09-201657 đề xuất ống rót kín được trang bị phương tiện nối có chốt cài mà cần cho chuyển động quay của ống quanh trục dọc của nó để khóa ống ở trạng thái đúc của nó. Chuyển động quay này có thể trở nên rất khó ngay khi lượng kim loại nóng chảy nhỏ nhất chảy vào trong và làm mở cơ cấu chốt cài khi kim loại này đông cứng. Theo cách khác, JPS09-108825 đề xuất ống rót kín có hai chốt ở cả hai phía của ống thích hợp để giữ ống ở trạng thái đúc bằng giá đỡ dịch chuyển có các khe bổ sung để tiếp nhận các chốt này. Cơ cấu này cần đến sự phối hợp tuyệt vời giữa việc lắp đặt ống rót kín lên trên các khe của giá đỡ, và độ nghiêng của giá đỡ ở trạng thái kẹp.

Một khi thùng rót đã được nạp mẻ kim loại nóng chảy mới được đưa vào vị trí đúc, thường không đơn giản để bắt đầu việc xả kim loại nóng chảy vào trong gàu chuyên bằng cách mở cửa 114u, cửa 114d. Trong thực tế, khi kim loại nóng chảy tiếp xúc với các thành tương đối lạnh của thùng, kim loại này có thể đông cứng để xác định lớp cứng tỳ vào các thành này. Sự đông cứng của kim loại nóng chảy có thể tránh được bằng mọi cách từ hệ thống ống và cửa để không làm tắc hệ thống này vì sợ rằng hoạt động đúc bị ngắt quãng. Kim loại nóng chảy tĩnh có nhiều thời gian để đông cứng tại chỗ ở cửa trong quá trình vận chuyển thùng rót. Vì lý do này, vật liệu bịt kín 300, thường là cát, thường được sử dụng để đổ đầy vào lỗ của ống trong từ cửa nạp của ống này để bịt cửa nhằm ngăn không cho kim loại nóng chảy bất kỳ chảy vào trong ống, nên ngăn chặn được sự đông cứng của kim loại và sự tắc nghẽn của hệ thống ống và cửa. Khi mở cửa, vật liệu bịt kín chảy ra ngoài được theo sau bởi kim loại nóng chảy do đó ngăn không cho kim loại bất kỳ bị dừng lại và đông cứng trong ống trong 113.

Lớp vỏ rắn của cát nung kết bị thấm bởi kim loại đông cứng thường được xác định trên mặt phân cách giữa kim loại nóng chảy và cát. Trong hầu hết các trường hợp, lớp vỏ đủ mỏng để dễ gãy do chính trọng lượng của kim loại nóng chảy khi mở cửa. Tuy nhiên, đôi khi có thể xảy ra điều là lớp vỏ này đủ cứng để chịu được trọng lượng của kim loại nóng chảy. Sau đó, lớp vỏ này phải bị bể gãy hoặc được nung chảy bằng dụng cụ hoặc

đèn xi được vận hành bằng tay hoặc bằng rôbot. Do chiều dài của ống rút kín, thao tác này là rất khó thực hiện nếu ống rút kín đã được nối vào ống gom của thùng rút. Nếu lớp vỏ chịu được, ống rút kín trong thiết bị truyền thống được thể hiện trên Fig.1(b) phải được tháo ra khỏi ống gom, lớp vỏ bị bẻ gãy hoặc làm nóng chảy bằng đèn xi để bắt đầu việc đúc kim loại nóng chảy. Việc nối lại ống rút kín vào ống gom khi kim loại đang chảy qua ống gom là rất nguy hiểm vì sự tràn ra của kim loại nóng chảy là không thể tránh khỏi.

Để loại bỏ sự cần thiết của thao tác nguy hiểm như vậy, cơ cấu dùng để lắp và tháo các ống rút kín đã được đề xuất trong Công bố đơn quốc tế số WO2004/052576. Mặc dù đã giải quyết được nhiều vấn đề nêu trên, tuy nhiên, rất khó vận hành cơ cấu này. Cơ cấu này có kích thước khá lớn và không xác định khả năng thấy được bằng mắt cần thiết để cho phép người vận hành làm việc với độ chính xác cao được yêu cầu đối với việc lắp ống rút kín. Ví dụ, thiếu khoảng trống cho thanh nghiêng và các gân của thùng rút và khoảng trống giữa đáy của ống và gàu chuyên cũng là hạn chế của cụm nối này.

Sáng chế đề xuất giải pháp giải quyết tất cả các vấn đề nêu trên, như đề xuất ống rút kín mà có thể được lắp và tháo một cách dễ dàng, ống này được giữ tại chỗ mà không cần tay máy hoặc rôbot ngoài bất kỳ, và ống này được phép nối vào thùng rút của ống gom ngắn khi bắt đầu đúc, tiếp theo thay thế ống rút này bằng ống rút kín dài mà không làm kim loại nóng chảy tràn ra khi việc đúc được bắt đầu một cách thành công. Ưu điểm này và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được mô tả trong phần mô tả dưới đây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập kèm theo. Các phương án được ưu tiên được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc và sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cụ thể là, sáng chế đề xuất ống rút kín 111 dùng để đúc kim loại từ thùng rút (nghĩa là ống rút kín), ống này bao gồm:

lỗ (115) kéo dài song song với trục dọc thứ nhất X1 từ miệng nạp (115a) đến miệng xả (115b),

phần nạp được định vị trên đầu trên của ống rút kín và chứa tấm có:

bề mặt trên phẳng (2u) vuông góc với trục dọc X1, bề mặt trên này có miệng nạp (115a) và được xác định bởi chu vi trên (2p),

bề mặt dưới (4d) được xác định bởi chu vi dưới (4p) và phân cách với bề mặt trên bởi,

thành ngoại vi tiếp giáp với cả bề mặt trên (2u) và các chu vi dưới (4p) xác định độ dày của tấm tính ở chu vi trên (2p), và có ít nhất phần kẹp thứ nhất được phân cách với phần kẹp thứ hai bởi lỗ (115),

phần ống kéo dài dọc theo trục dọc thứ nhất X1 từ bề mặt dưới (4d) của phần nạp đến đầu dưới, đối diện với đầu trên, và miệng xả (115b) được bố trí trên đầu dưới này. Ống rút kín theo sáng chế khác biệt ở chỗ, mỗi phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai của thành ngoại vi có phần nhô phía trên (3) đặt đỉnh ở đỉnh trên (3r) phân cách cạnh trước (3u) hướng về phía đầu trên của ống rút kín với cạnh sau (3d) hướng về phía đầu dưới của ống rút kín, và nhô ra ngoài vượt quá toàn bộ thành ngoại vi của phần kẹp tương ứng, phần trên (3) kéo dài song song với bề mặt trên (2u) và gần như đối xứng với nhau qua trục dọc X1 dọc theo phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai tương ứng. Ống rút kín theo sáng chế còn khác biệt ở chỗ,

cạnh trước (3u) xác định góc α_1 với mặt phẳng song song với bề mặt trên, và cạnh sau (3d) xác định góc β_1 với mặt phẳng song song với bề mặt trên (2u), trong đó $|\alpha_1| \geq |\beta_1|$.

Trong bản mô tả này, các thuật ngữ “trên” và “dưới” được sử dụng liên quan đến hướng đúc của kim loại nóng chảy, nghĩa là “trên” bắt đầu từ thùng rót (11) và “dưới” kết thúc trong khuôn đúc (100). Trong phần mô tả dưới đây, khoảng trống được xác định bởi hệ thống vectơ vuông góc X1, X2, X3, trong đó X1 là trục dọc hoặc chiều dọc, X2 là trục ngang hoặc chiều ngang thứ nhất, và X3 là trục ngang hoặc chiều ngang thứ hai. Trong khi sử dụng, trục dọc X1, tương ứng với phương gần như thẳng đứng song song với hướng dòng chảy của kim loại nóng chảy qua các ống khác nhau. Do đó, chiều X2 và chiều X3 xác định mặt phẳng vuông góc với chiều dọc X1, và gần như nằm ngang. Thuật ngữ “gần như” được sử dụng trong bản mô tả này do trong phân xưởng không thể đảm bảo rằng thùng như gàu chuyên được giữ nằm ngang hoàn toàn, và do vậy, mặc dù các ống được thiết kế để sử dụng theo phương thẳng đứng, song các ống này có thể được làm hơi lệch so với phương thẳng đứng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu rõ hơn bản chất của sáng chế, phần mô tả chi tiết dưới đây được thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ tổng thể thể hiện thiết bị đúc kim loại;

Fig.2 là hình vẽ toàn bộ phối cảnh và hình vẽ mặt cắt thể hiện ống rút kín theo ba phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện trình tự lắp đặt ống rút kín lên trên khung kéo nổi theo cách trượt vào khung đỡ theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện khung kéo được trang bị các chốt lắp trên phương tiện đàn hồi ở vị trí nổi a và vị trí nổi c và vị trí lắp đặt b và vị trí lắp đặt d theo hai phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện trình tự lắp đặt ống rút kín vào trong khung kéo theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện trình tự lắp đặt ống gom và ống rút kín vào trong khung kéo theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện trình tự lắp đặt khung kéo vào trong khung đỡ trên Fig.6, và trình tự lắp đặt ống gom và ống rút kín vào trong khung kéo;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện trình tự lắp đặt khung kéo vào trong khung đỡ được trang bị các chốt đàn hồi, và trình tự lắp đặt ống gom và ống rút kín vào trong khung kéo;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sự dịch chuyển của các chốt trong khi lắp đặt ống rút kín;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện ống rút kín ở vị trí nổi giữa hai chốt lắp trên khung kéo (xem Fig.10(a)) và khung đỡ (xem Fig.10(b)).

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện ống rút kín 111 được nối vào thùng rót 11, khi thùng rót ở vị trí đúc bên trên gàu chuyên 10 hoặc thùng luyện kim khác bất kỳ hoặc khuôn đúc. Ống rút kín là ống dài dùng để vận chuyển kim loại nóng chảy từ thùng rót 11 đến gàu chuyên 10 (hoặc thùng khác) được bảo vệ không cho tiếp xúc với không khí nhằm ngăn chặn sự oxy hóa. Như được bàn luận trong phần mở đầu, mục đích của sáng chế là đề xuất ống rút kín mà dễ dàng được nối vào đáy của thùng rót 11 và ống này có thể được duy trì ở vị trí đúc của nó mà không cần dụng cụ ngoài bất kỳ như robot 20.

Giống như các ống rút kín bất kỳ, ống rút kín 111 theo sáng chế có lỗ 115 kéo dài

song song với trục dọc thứ nhất X1, từ miệng nạp 115a đến miệng xả 115b. Như được thể hiện trên Fig.1(b), phần nạp được định vị trên đầu trên của các ống rút kín theo giải pháp kỹ thuật đã biết được lắp trên ống gom 110 theo kiểu đưa vào nhau, khác biệt ở chỗ lỗ vuốt thon hình nón kết thúc ở đỉnh tròn, được thiết kế để lắp vừa khít phần vuốt thon dạng nón tương tự của ống gom. Mỗi tiếp xúc kín được đảm bảo giữa ống gom thon dạng nón thích hợp và phần nạp của lỗ của ống rút kín. Trái lại, mỗi tiếp xúc kín giữa thùng rút 11 và ống rút kín 111 theo sáng chế được đảm bảo bởi bề mặt trên phẳng tỳ trượt được vào bề mặt đáy phẳng của tấm cửa dưới 114d (ví dụ, xem Fig.10). Với lý do này và như được thể hiện trên Fig.2, phần nạp của ống rút kín theo sáng chế bao gồm tấm có:

bề mặt trên phẳng 2u vuông góc với trục dọc X1, bề mặt trên này có miệng nạp 115a và được xác định bởi chu vi trên 2p,

thành ngoại vi xác định độ dày của tấm tính ở chu vi trên 2p và có ít nhất phần kẹp thứ nhất phân cách với phần kẹp thứ hai bởi lỗ 115, các phần này kéo dài đối xứng với nhau qua trục dọc X1, từ các phần tương ứng của chu vi trên 2p xuống dưới,

bề mặt dưới 4d phân cách với bề mặt trên bởi chiều cao của thành ngoại vi và được xác định bởi chu vi dưới 4p.

Ống rút kín theo phương án của sáng chế có phần ống giống với các ống rút kín theo giải pháp kỹ thuật đã biết, phía dưới của bề mặt dưới 4d của tấm kéo dài dọc theo trục dọc thứ nhất X1, từ bề mặt dưới 4d đến đầu dưới, đối diện với đầu trên, và miệng xả 115b được bố trí trên đầu dưới này. Dạng hình học của phần ống, như đường kính ngoài của ống Dt, và của lỗ trong phần ống này không ảnh hưởng đến ống rút kín theo sáng chế, và hình dạng mong muốn bất kỳ của phần ống đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được áp dụng cho ống rút kín theo sáng chế.

Ống rút kín 111 theo sáng chế khác biệt với các ống rút kín theo giải pháp kỹ thuật đã biết ở dạng hình học của phần nạp của ống rút. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.2, mỗi phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai của thành ngoại vi có phần nhô phía trên 3 đặt đỉnh ở đỉnh trên 3r phân cách cạnh trước 3u hướng về phía đầu trên của ống rút kín với cạnh sau 3d hướng về phía đầu dưới của ống rút kín. Phần nhô phía trên 3 nhô ra ngoài vượt quá toàn bộ thành ngoại vi của phần kẹp tương ứng, các phần trên 3 kéo dài song song với bề mặt trên 2u và gần như đối xứng với nhau qua trục dọc X1, dọc theo phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai tương ứng. Cạnh trước 3u của phần nhô phía trên xác

định góc α_1 với mặt phẳng song song với bề mặt trên, và cạnh sau 3d xác định góc β_1 với mặt phẳng song song với bề mặt trên 2u, trong đó $|\alpha_1| \geq |\beta_1|$. Tốt hơn, nếu góc α_1 của cạnh trước 3u nằm trong khoảng từ 45° đến 70° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 55° đến 65° , và tốt hơn nếu góc β_1 của cạnh sau 3d nhỏ hơn so với góc α_1 , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25° đến 45° , tốt nhất là nằm trong khoảng từ 35° đến 40° . Sự liên quan giữa góc α_1 của cạnh trước với góc β_1 của cạnh sau của phần nhô phía trên 3 sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn dưới đây cùng với khung kéo 210 và khung đỡ 211 dùng để nối ống rót kín 111 vào thùng rót 11.

Tốt hơn, nếu thành ngoại vi của ống rót kín 111 có phần kẹp thứ ba phân cách với phần kẹp thứ tư bởi lỗ 115 và kéo dài đối xứng với nhau qua trục dọc X1, từ các phần tương ứng của chu vi trên 2p xuống dưới đến các phần tương ứng của chu vi dưới 4p. Tốt hơn, nếu phần kẹp thứ ba và phần kẹp thứ tư có dạng hình học và kích thước giống như, và kéo dài theo chiều ngang, nói chung vuông góc với phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai, và có phần nhô phía trên 3 có cùng dạng hình học như một phần trong số phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai. Dạng hình học được ưu tiên là chu vi trên 2p hình vuông với các cạnh được uốn cong hoặc tốt hơn là thẳng, và với phần nhô phía trên 3 như được xác định trên đây kéo dài dọc theo toàn bộ thành ngoại vi song song với bề mặt trên 2u. Theo cách này, người vận hành không cần kiểm tra sự định hướng góc quanh trục dọc X1 của ống rót kín khi xử lý ống rót này nếu chuyển động quay 90° bất kỳ của nó hẳn sẽ xác định kết cấu nối tương đương của ống rót này. Nếu bề mặt trên 2u phải là phẳng, thì sẽ không có yêu cầu cụ thể về tính phẳng đối với bề mặt bất kỳ trong số các bề mặt còn lại xác định tám của ống rót kín theo sáng chế. Tuy nhiên, tốt hơn nếu các phần của chu vi trên 2p và chu vi dưới 4p tương ứng với mỗi phần trong số phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai là các đường thẳng. Tương tự, tốt hơn nếu cạnh trước 3u và đỉnh trên 3r của phần nhô phía trên 3, cũng như bề mặt dưới 4d là phẳng ít nhất một phần, tốt hơn là phẳng hoàn toàn.

Phần nhô phía trên 3 có thể tiếp giáp với bề mặt trên 2u, đáy của cạnh trước 3u của phần trên này xác định một phần hoặc toàn bộ chu vi trên 2p như được thể hiện trên Fig.2(a). Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.2(b), phần nhô phía trên 3 có thể phân cách với chu vi trên 2p bởi một phần của thành ngoại vi. Vị trí chính xác của phần nhô phía trên 3 phụ thuộc vào dạng hình học của khung kéo 210 và khung đỡ 211 mà ống

rót kín 111 được nối vào, và phần nhô này được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Phần nhô phía trên 3 thường là phần nhô đầu tiên nhìn thấy khi nhìn thành ngoại vi của tấm từ bề mặt trên 2u xuống đến bề mặt dưới 4d của tấm. Dạng hình học của phần nhô phía trên 3 là rất quan trọng vì phần nhô này thích hợp để phối hợp với các chốt lắp trên khung kéo 210 hoặc khung đỡ 211, để duy trì nó được nối vào đáy của thùng rót, giữ trọng lượng của chính ống rót kín, với khi ống rót này không ở vị trí đúc. Tốt hơn, nếu khoảng cách H_u tính từ đỉnh trên 3r của phần nhô phía trên 3 đến đáy của cạnh trước 3u đo được dọc theo mặt phẳng song song với bề mặt trên lớn hơn 5mm, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 6mm đến 15mm, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 8mm đến 12mm. Mặt khác, khoảng cách H_d tính từ đỉnh trên 3r của phần nhô phía trên 3 đến đáy của cạnh sau 3d đo được dọc theo mặt phẳng song song với bề mặt trên bằng hoặc khác với khoảng cách H_u , và tốt hơn là lớn hơn 5mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 6mm đến 15mm, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 8mm đến 12mm,

Trong ống rót kín theo một phương án được ưu tiên được thể hiện trên Fig.2(c), mỗi phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai còn có phần nhô phía dưới 4 đạt đỉnh trên đỉnh dưới 4r phân cách cạnh trước 4u hướng về phía phần nhô phía trên 3 với bề mặt dưới 4d, và kéo dài song song với phần nhô phía trên 3 dọc theo phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai tương ứng. Do đó, đỉnh trên 3r phân cách với đỉnh dưới 4r bởi rãnh. Như được mô tả dưới đây, cạnh sau 3d của phần nhô phía trên 3, cạnh trước 4u của phần nhô phía dưới 4, và rãnh phân cách phần nhô phía trên với phần nhô phía dưới xác định dạng hình học phù hợp với biên dạng của các chốt 30 dùng để nối ống rót kín vào thùng rót 11.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.2, Fig.7, Fig.8 và Fig.10, các bộ phận cần để nối ống rót kín 111 theo sáng chế với thùng rót 11 bao gồm:

- ống rót kín 111 như nêu trên,
- khung kéo 210 để chứa ống rót kín 111,
- khung đỡ 211 để tiếp nhận và nối khung kéo 210 vào thùng rót 11,
- hai chốt đàn hồi 30 lắp trên khung kéo 210 hoặc trên khung đỡ 211, để giữ ống rót kín trong khung kéo khi ống rót không ở vị trí đúc,
- cửa có tấm cửa trên 114u và tấm cửa dưới 114d để điều khiển dòng kim loại nóng chảy ra khỏi thùng rót 11, và
- tùy ý, ống gom 110.

Bản chất của sáng chế là sự kết hợp giữa hai chốt đàn hồi 30 với các phần kẹp của ống rút kín 111 như nêu trên, trong đó các chốt 30 là thích hợp để gài khớp vào các phần kẹp của ống rút kín 111. Các chốt đàn hồi 30 phải là thích hợp để:

cho phép khuôn kẹp lắp kiểu gài khớp ống rút kín vào vị trí treo giữa các chốt (xem các hình vẽ từ Fig.3(c) đến Fig.3(e), Fig.9 và Fig.10),

giữ trọng lượng của chính ống rút kín ở vị trí treo của nó (xem Fig.3(e), Fig.3(g) và Fig.3(h), và Fig.10),

cho phép dịch chuyển ống rút kín từ vị trí treo đến vị trí đúc, nơi lỗ 115 của ống rút này thẳng hàng với miệng hở 114a của tấm cửa dưới 114d của cửa (xem Fig.3(f) và Fig.3(i)),

cho phép dịch chuyển ống rút kín từ vị trí đúc trở lại vị trí treo giữa các chốt (xem Fig.3(g) và Fig.3(k)), và

cho phép tháo ống rút kín ra khỏi các chốt (xem Fig.3(l)).

Cụm dùng để nối ống rút kín 111 với thùng rút 11 bao gồm khung kéo 210 có hai dầm dọc 210x kéo dài dọc theo trục ngang thứ nhất X2, phân cách với nhau bởi hai dầm ngang 210y, do đó xác định khoang có diện tích và chu vi với chiều rộng và chiều dài lần lượt đo được dọc theo trục nằm ngang thứ nhất X2 và trục nằm ngang thứ hai X3, khoang này là thích hợp để chứa gọn và khít bề mặt tương đương của ít nhất một bề mặt nạp 2u của ống rút kín 111 như nêu trên và được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.8. Dầm ngang và dầm dọc được bố trí để xác định đường biên ngoài mà có thể được nội tiếp trong hình chữ nhật có chiều dài theo chiều dọc đo được dọc theo trục ngang thứ nhất X2 và chiều rộng theo chiều ngang đo được dọc theo trục ngang thứ hai X3 vuông góc với trục ngang thứ nhất X2, tốt hơn nếu dầm dọc 210x và dầm ngang 210y là thẳng và xác định hình chữ nhật hoặc thậm chí là hình vuông như được thể hiện trên Fig.5. Khung kéo 210 phải là thích hợp (a) để chứa ít nhất ống rút kín 111 và (b) để trượt dọc theo đường dẫn 120 của khung đỡ nhằm đưa lỗ 115 của ống rút kín 111 thẳng hàng và không thẳng hàng với miệng hở 114a của tấm cửa dưới 114d, bằng cần thủy lực 40b nối với dầm ngang 210y của khung kéo 210 (xem Fig.3(f), Fig.3(g), Fig.3(i) và Fig.3(k)).

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.3, sàn đáy của thùng rút 11 có ống trong 113 với lỗ kéo dài từ cửa nạp 113a trên đầu trong của ống trong đến cửa xả 113b trên đầu đối diện của ống trong, lỗ này nối thông phần trong của thùng rút 11 với phần ngoài của

thùng này. Như được thể hiện trên Fig.10, cửa xả 113b của ống trong được nối với tấm cửa trên 114u có bề mặt trên phẳng và bề mặt dưới phẳng song song với bề mặt trên phẳng và phân cách với nhau bởi độ dày của tấm cửa trên. Tấm cửa trên 114u được trang bị miệng hở thông kéo dài xuyên qua độ dày của tấm cửa trên từ bề mặt trên phẳng đến bề mặt dưới phẳng, và được nối cố định vào bề mặt ngoài của sàn đáy của thùng rót 11 với miệng hở thông nối thông với miệng xả 113b của ống trong 113. Trong khi sử dụng, thuật ngữ “nối cố định” có nghĩa là tấm cửa trên 114u không dịch chuyển tương đối với thùng rót và, cụ thể là, tương đối với ống trong.

Cụm dùng để nối ống rót kín 111 vào thùng rót 11 còn có khung đỡ 211. Khung đỡ có tấm trên 211u có bề mặt phẳng trên vuông góc với trục dọc X1, vuông góc với cả trục nằm ngang thứ nhất X2 và trục nằm ngang thứ hai X3, và có miệng hở. Tấm trên 211u bao khít tấm cửa dưới 114d có bề mặt trên phẳng hơi nhô lên trên bề mặt phẳng trên 211u của khung đỡ 211 và bề mặt đáy phẳng song song với bề mặt trên và phân cách với nhau bởi độ dày của tấm cửa dưới. Tấm cửa dưới được trang bị miệng hở 114a kéo dài xuyên qua độ dày của tấm cửa dưới, song song với trục dọc X1. Trong khi sử dụng, khung đỡ được nối với cửa sàn đáy của thùng rót 11 sao cho bề mặt trên của tấm cửa dưới 114d song song với và tiếp xúc trượt với bề mặt đáy của tấm cửa trên 114u và sao cho bề mặt trên này trượt từ vị trí bịt kín đến vị trí đúc và trở lại bằng cần thủy lực 40a. Ở vị trí bịt kín, miệng hở 114a của cửa đáy 114d không thẳng hàng với miệng hở thông của tấm cửa trên 114u (xem các hình vẽ từ Fig.3(a) đến Fig.3(e) và từ Fig.3(j) đến Fig.3(l)), và ở vị trí đúc, miệng hở 114a của cửa đáy 114d thẳng hàng với miệng hở thông của tấm cửa trên 114u (xem các hình vẽ từ Fig.3(f) đến Fig.3(i)). Việc đúc kim loại nóng chảy thông qua ống rót kín 111 chỉ có thể nếu:

ống rót kín và khung kéo 210 ở vị trí đúc của chúng khi lỗ 115 của ống rót kín 111 thẳng hàng với miệng hở 114a của tấm cửa dưới 114d, và

khung đỡ 211 ở vị trí đúc của nó khi miệng hở 114a của tấm cửa dưới 114d nối thông với miệng hở thông của tấm cửa trên 114u và với lỗ của ống trong 113.

Để cho phép khung kéo 210 giữ ống rót kín 111 ở vị trí đúc của nó trượt, khung đỡ 211 có đường dẫn 120 hình chữ T kéo dài từ đầu vào của khung dọc theo trục ngang thứ nhất X2. Thanh dọc của đường dẫn 120 hình chữ T là thích hợp để cho phép dẫn phần ống của ống rót kín 111, trong khi thanh ngang của đường dẫn 120 hình chữ T - kéo dài

song song với trục ngang thứ hai X3 - là thích hợp để chứa khung kéo 210 và trượt khung này dọc theo đường dẫn trên hai ray dẫn 117. Hai ray dẫn 117 kéo dài dọc theo trục ngang thứ nhất X2 và song song với bề mặt phẳng trên của tấm trên 211u, trên mỗi đầu nhô của thanh ngang của đường dẫn hình chữ T, ở cả hai phía của thanh dọc của đường dẫn hình chữ T. Các ray dẫn phân cách với nhau bởi khe hở có chiều rộng đo được dọc theo trục ngang thứ hai X3, chiều rộng này lớn hơn đường kính D_t của phần ống của ống rút kín và hơi nhỏ hơn chiều rộng theo chiều ngang của hình chữ nhật mà khung kéo 210 nội tiếp trong đó. Để cho phép lồng từ dưới vào trong khung kéo 210 của ống gom, khe hở này phải có chiều rộng, ít nhất cục bộ lớn hơn chiều rộng của tấm của ống rút kín và chiều rộng của khoang được xác định bởi khung kéo 210. Nói cách khác, các ray dẫn 117 phải là thích hợp để đỡ theo kiểu trượt các dầm dọc 210x của khung kéo 210, mà không kéo dài, ít nhất cục bộ trên khoang của khung này.

Cuối cùng, khung đỡ 211 phải có hai bộ cơ cấu đẩy 118 hoặc các thanh trượt được định vị liền kề với hai ray dẫn dưới 118 ở cả hai phía của khe hở, ở mức miệng hở của tấm cửa dưới. Các cơ cấu đẩy 118 hoặc các thanh trượt là đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này đối với các vòi rút dùng trong các cơ cấu thay ống nối vào sàn đáy của gàu chuyên 10 như được bộc lộ, ví dụ, trong Công bố đơn quốc tế số WO2011/113597. Các cơ cấu đẩy được sử dụng để ép chặt bề mặt trên 2u của ống rút kín 111 và mỗi tiếp xúc kín tỳ vào bề mặt dưới của tấm cửa dưới 114d, khi khung kéo 210 và ống rút kín 111 ở vị trí đúc của chúng với lỗ của ống rút kín 115 thẳng hàng với miệng hở 114a của tấm cửa dưới 114d. Khi ống rút kín 111 không ở vị trí đúc, cụm nối chỉ phải đỡ trọng lượng của chính ống rút kín, và do đó ống rút này có thể chỉ treo trên các chốt. Khi khung kéo được trượt cùng với ống rút kín vào vị trí đúc của chúng, ống rút kín tỳ vào các cơ cấu đẩy 118 hoặc các thanh trượt. Một mặt, điều đó là cần thiết vì các cơ cấu đẩy đảm bảo mỗi tiếp xúc kín giữa ống rút kín và tấm cửa dưới và, mặt khác, sự nổi chặt vào thùng rút 11 có thể chịu được áp lực của dòng kim loại đi qua ống rút kín và, cụ thể là, thanh gõ bất kỳ mà có thể được sử dụng khi bắt đầu hoạt động đúc hoặc trong trường hợp chất rắn không chắc có thể tạm thời làm tắc lỗ.

Các chốt đàn hồi 30 có thể được lắp trên khung kéo 210 như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.7 và Fig.10(a). Theo cách khác, các chốt này có thể được lắp trên khung đỡ 211 như được thể hiện trên Fig.8 và Fig.10(b). Tất cả mục đích của các

chốt này là ở chỗ nếu khung kéo 210 được đưa vào trong đường dẫn 120 của khung đỡ 211, chốt thứ nhất và chốt thứ hai có thể được định vị bên trên hoặc bên dưới bề mặt trượt trên của hai ray dẫn, đối diện với nhau ở cả hai phía của khe hở được xác định giữa các ray dẫn này. Trong bản mô tả này, thuật ngữ “bên trên” và “bên dưới” biểu thị vị trí so với các bề mặt trượt khi khung đỡ và khung kéo được nối vào thùng rớt sẵn sàng để đúc. Trong trường hợp các chốt được lắp trên khung đỡ 211 (xem Fig.8 và Fig.10(b)), các chốt sẽ nằm so le theo phương nằm ngang thứ nhất X2 so với miệng hở 114a của tấm cửa dưới 114d và các cơ cấu đẩy 118 hoặc các thanh trượt cũng như vậy, để cho phép có đủ khoảng hở cho việc đưa vào giữa hai chốt của ống rớt kín từ phía dưới. Nếu các chốt 30 được lắp trên khung kéo 210, các chốt này sẽ đi theo các dịch chuyển tịnh tiến của ống rớt kín 111 giữa vị trí treo và vị trí đúc của nó khi cần thủy lực 40b dịch chuyển khung kéo tiến và lùi. Điều này có nghĩa là, không giống như trong trường hợp trong đó các chốt được lắp trên khung đỡ 211, ống rớt kín 111 vẫn còn tiếp xúc với các chốt vẫn ở vị trí đúc của nó. Điều đó không phải là vấn đề, do các chốt được thiết kế để ngăn không cho ống rớt kín rơi xuống do chính trọng lượng của ống, và các cơ cấu đẩy tác động lực về phía trên lên trên bề mặt dưới 4d của tấm cửa ống rớt kín, ép bề mặt trên 2u tỳ vào tấm cửa dưới 114d. Hai hoạt động này hoàn toàn tương thích với nhau và do đó các chốt không va chạm vào các cơ cấu đẩy.

Như được thể hiện trên Fig.9, mỗi chốt trong số hai chốt đàn hồi 30 có bề mặt trên vát cạnh 30u với mặt phẳng song song với trục nằm ngang thứ nhất X2 và trục nằm ngang thứ hai X3 xác định góc β_1 gần như bằng góc β_1 được xác định bởi cạnh sau 3d của phần nhô phía trên 3 của ống rớt kín 111 theo sáng chế, sao cho ống rớt kín 111 có thể tỳ vào bề mặt tương hợp của các chốt này. Mỗi chốt trong số hai chốt đàn hồi 30 còn có bề mặt dưới vát cạnh 30d với mặt phẳng song song với trục nằm ngang thứ nhất X2 và trục nằm ngang thứ hai X3 xác định góc α_1 gần như bằng góc α_1 được xác định bởi cạnh trước 3u của phần nhô phía trên 3 của ống rớt kín 111.

Trong trường hợp ống rớt kín 111 có phần nhô phía dưới 4 như được thể hiện trên Fig.2(c), cạnh trước 4u của phần nhô phía dưới này sẽ xác định góc α_1 giống như góc của bề mặt dưới 30d của các chốt sao cho hai bề mặt này tiếp xúc tương hợp như được thể hiện trên Fig.10. Trong kết cấu này, dạng hình học của ống rớt kín được xác định bởi rãnh được xác định giữa phần nhô phía trên 3 và phần nhô phía dưới 4 sẽ tương hợp với

dạng hình học của các chốt 30 được xác định bởi bề mặt trên 30u và bề mặt dưới 30d và bề mặt phân cách chúng. Kết cấu này cho phép có được sự kẹp ổn định và lắp lại ống rút kín giữa các chốt.

Như có thể thấy được trên Fig.9, các chốt 30 có thể dịch chuyển tiến và lùi dọc theo trục ngang thứ hai X3 từ vị trí nổi đến vị trí lắp đặt. Ở vị trí nổi, chốt thứ nhất gần với chốt thứ hai nhất, được phân cách bởi khoảng cách d , như được thể hiện trên phần trên của bộ chốt trên Fig.9, với bề mặt vát cạnh trên và bề mặt vát cạnh dưới của chốt thứ nhất và chốt thứ hai nhô ra ngoài trong khe hở giữa hai ray dẫn. Nếu ống rút kín 111 được đưa vào giữa hai chốt 30 ở vị trí nổi của chúng, cạnh sau 3d của các phần nhô phía trên 3 của ống rút kín có thể tỳ vào các bề mặt tương hợp 30u của các chốt, và ống rút kín không thể rơi xuống bởi chính trọng lượng của ống. Ở vị trí lắp đặt, chốt thứ nhất cách xa chốt thứ hai nhất, được phân cách bởi khoảng cách khoảng $d + 2H_d$, trong đó H_d là chiều cao cạnh sau 3d của phần nhô phía trên 3 của ống rút kín. Ở vị trí lắp đặt này chốt thứ nhất và chốt thứ hai không nhô ra trong khe hở giữa hai ray dẫn và ống rút kín có thể được đưa vào từ bên dưới giữa hai chốt khi chúng ở vị trí lắp đặt.

Để xác định hiệu ứng lắp khớp sập khi đưa ống rút kín 111 từ bên dưới giữa hai chốt, các chốt được lắp trên phương tiện đàn hồi 31 được đẩy theo cách tự nhiên để dẫn động các chốt đến vị trí nổi của chúng (xem Fig.4 và Fig.9). Theo cách này, khi ống rút kín 111 được đưa vào từ bên dưới khung kéo 210 được đưa vào trong khung đỡ 211 (xem Fig.3(b)), các cạnh trước 3u của các phần nhô phía trên 3 của ống rút kín, mà xác định góc α_1 , tiếp xúc với các bề mặt dưới 30d của các chốt 30 mà xác định cùng một góc α_1 (xem Fig.3(c)). Bằng cách ép lên trên, các vỏ bảo vệ của thùng rút tỳ vào các bề mặt dưới 30d của các chốt, các chốt 30 sẽ hạ xuống khi ống rút kín được đẩy lên, bằng cách trượt dọc theo các cạnh trước 3u, cho đến khi các chốt được đẩy trở lại đến mức của các đỉnh trên 3r của các phần nhô phía trên 3 mà ở đó chúng tiến đến vị trí lắp đặt (xem Fig.3(d) và Fig.9 (dưới)). Bằng cách tiếp tục đẩy ống rút kín lên, các đỉnh trên 3r được đưa đi qua các chốt, lò xo đưa các chốt trở lại vị trí nổi của chúng, được dẫn động bởi phương tiện đàn hồi (xem Fig.3(e) và Fig.10). Ở bước này, các cạnh sau 3d, xác định góc β_1 , tiếp xúc với các bề mặt tương hợp 30u của các chốt 30 mà xác định cùng một góc β_1 , và do đó ống rút kín 111 được nối vào thùng rút 11 và vì vậy có khả năng vẫn được nối mà không cần dụng cụ ngoài bất kỳ hoặc robot 20.

Một ưu điểm lớn của các chốt 30 theo sáng chế là việc nối ống rút kín vào thùng rút có thể đảo chiều được và ống rút kín 111 có thể dễ dàng được tháo ra khỏi thùng rút 11 bằng cách đơn giản kéo ống rút kín xuống dưới, ví dụ, bằng rôbot 20, bằng lực vừa đủ để các chốt rút xuống khi các bề mặt trên 30u của các chốt trượt dọc theo cạnh sau 3d của phần nhô phía trên (3), cho đến khi các chốt này tiến đến mức của đỉnh trên 3r mà ở đó các chốt ở vị trí lắp đặt của chúng. Việc kéo ống rút kín xuống nữa sẽ nhả ống rút này ra khỏi các chốt, các chốt này trở lại vị trí nổi của chúng, được dẫn động bởi phương tiện đàn hồi 31. Các góc α_1 và β_1 , và độ cứng vững của phương tiện đàn hồi 31 phải đủ để (a) dễ dàng lồng ống rút kín giữa hai chốt bằng cách đẩy ống này lên bằng lực vừa phải, (b) ống rút kín được đỡ bởi các chốt có thể giữ trọng lượng của chính ống rút kín, và (c) dễ dàng nhả ống rút kín ra bằng cách kéo ống này xuống dưới bằng lực vừa phải. Vì lý do này, tốt hơn nếu cạnh trước 3u của phần nhô phía trên 3 được làm nghiêng một góc α_1 , góc này lớn hơn góc β_1 được xác định bởi cạnh sau 3d của phần nhô phía trên 3. Theo cách này, việc dịch chuyển các chốt đàn hồi đến vị trí lắp đặt của chúng khi lồng ống rút kín vào sẽ dễ dàng hơn so với khi nhả ống rút này ra khỏi các chốt, do góc trượt α_1 giữa cạnh trước 3u và bề mặt dưới 30d của các chốt 30 lớn hơn góc trượt β_1 giữa cạnh sau 3d và bề mặt trên 30u của các chốt 30 (nghĩa là góc trượt β_1 là ngang hơn). Điều đó là rất quan trọng do khi lồng ống rút kín vào, rôbot phải xác định lực đủ để mang được trọng lượng của chính ống rút kín và đẩy các chốt đến vị trí lắp đặt của chúng, khi nhả ống rút kín ra, thậm chí trọng lượng của chính ống rút kín giúp đẩy các chốt trở lại vị trí lắp đặt của chúng.

Phương tiện đàn hồi 31 có thể là phương tiện đàn hồi bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Cụ thể là, trong kết cấu theo phương án thứ nhất của sáng chế được thể hiện trên Fig.3, Fig.4(a) và Fig.4(b), Fig.5, và các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10, phương tiện đàn hồi 31 là lò xo cuộn, tốt hơn là chứa trục kiểu ống lồng 32 nhìn thấy được trên Fig.9, lò xo cuộn này được nối vào chốt và được kẹp giữa chốt 30 và vấu hãm lắp cố định ở khoảng cách không đổi dọc theo trục ngang thứ hai X3, từ các ray dẫn 117 tương ứng. Trong kết cấu theo phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.4(c) và Fig.4(d), Fig.6 và Fig.7, phương tiện đàn hồi 31 là công xôn bao gồm lá mềm dẻo đàn hồi đẩy một đầu của lá này đến chốt 30 và đầu đối diện đến dầm dọc 210x tương ứng của khung kéo 210 hoặc bên dưới bề mặt trượt trên của hai ray dẫn dưới 117 của khung đỡ 211.

Khung kéo 210 được thể hiện trên Fig.5 xác định khoang thích hợp để chứa một ống rút kín 111 mà có thể được đưa vào giữa hai chốt 30 lắp đàn hồi trên các dầm dọc 210x và được trang bị các lò xo cuộn 31 như được mô tả trên đây so với kết cấu theo phương án thứ nhất của sáng chế. Có thể thấy rằng, tốt hơn nếu các chốt được gài khớp trong lỗ hổng trên mỗi dầm dọc 210x mà hướng vào nhau. Nhờ trục kiểu ống lồng 32 và lò xo cuộn 31, các chốt 30 có thể dịch chuyển đảo chiều và đàn hồi thông qua lỗ hổng dọc theo phương nằm ngang thứ hai X3 giữa vị trí nổi và vị trí lắp đặt của chúng và trở lại.

Fig.4 thể hiện các khung kéo 210 theo phương án thứ hai của sáng chế, có điểm chung là khung này có khoang có thể chứa hai tấm của ống rút kín được định vị cạnh nhau dọc theo phương nằm ngang thứ nhất X2. Dạng hình học này cho phép gài khớp ống rút kín 111 và ống gom 110 trong khung kéo. Ống gom 110 bao gồm phần nẹp có tấm với bề mặt trên phẳng, và phần ống là rất ngắn. Lỗ kéo dài từ bề mặt trên đến đầu của phần ống ngắn. Việc sử dụng ống gom 110 này được thể hiện dưới đây có dựa vào Fig.3. Cùng một phương tiện đàn hồi theo phương án thứ nhất của sáng chế và như được mô tả có dựa vào Fig.5 được thể hiện trên Fig.4(a) và Fig.4(b). Fig.4(c) và Fig.4(d) thể hiện phương tiện đàn hồi theo phương án thứ hai của sáng chế, theo phương án khác của sáng chế, lá mềm dẻo đàn hồi được lắp cố định trên công xôn trên một đầu của lá này vào dầm dọc 210x của khung kéo 210 và trên đầu đối diện vào chốt 30. Ngoài ra, chốt có thể dịch chuyển tiến và lùi nhờ lực đàn hồi dọc theo trục ngang thứ hai X3 thông qua các lỗ được bố trí trên các dầm dọc 210x. Fig.4(a) và Fig.4(c) thể hiện các chốt ở vị trí nổi của chúng, và Fig.4(b) và Fig.4(d) thể hiện các chốt ở vị trí lắp đặt của chúng.

Fig.8 thể hiện khung kéo 210 không có các chốt 30 bất kỳ, các chốt được lắp trên khung đỡ 211 bên dưới bề mặt trượt trên của hai ray dẫn dưới 117. Trong trường hợp này, khung kéo 210 có kết cấu rất đơn giản. Cụ thể là, kết cấu này đúng đối với khung kéo 210 được thiết kế để chứa một ống rút kín và không có ống gom (kết cấu này không phải là trường hợp được thể hiện trên Fig.8). Bất kể có một hoặc hai ống, dù sao khung kéo này là có lợi do cần thủy lực 40b có thể được nối vào một trong số các dầm ngang 210y để trượt khung kéo vào hoặc ra khỏi vị trí đúc của nó (xem Fig.3(a) và Fig.3(b)). Việc lắp trực tiếp cần thủy lực 40b vào ống rút kín là không dễ dàng.

Các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8 thể hiện các tương tác giữa ống rút kín 111 với, tùy

ý ống gom 110, khung kéo 210 và khung đỡ 211 mà được nối trượt được vào thùng rót như được mô tả trên đây. Khung kéo 210 được gài khớp vào trong đường dẫn 120 hình chữ T của khung đỡ với các dầm dọc 210x của khung kéo 210 tỳ vào các ray dẫn 117. Bằng cách nối cần thủy lực 40b vào dầm ngang 210y của khung kéo 210, khung này có thể dịch chuyển vào hoặc ra khỏi vị trí đúc bằng cách trượt dọc theo các ray dẫn 117. Trong trường hợp, khung kéo có khả năng chứa cả ống rót kín 111 và ống gom 110 như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8, các ống này có thể được lắp đặt trên khung kéo 210 trước hoặc sau khi gài khớp khung kéo 210 vào trong đường dẫn 120 hình chữ T. Khi khung kéo 210 được gài khớp vào trong đường dẫn hình chữ T, khung này được dịch chuyển đến vị trí tiếp nhận, trong đó ống rót kín 111 có thể được lắp đặt lên trên từ đáy vào vị trí tương ứng của nó trong khoang được xác định bởi khung kéo 210 và được treo giữa các chốt đàn hồi 30. Nếu khung kéo cũng chứa ống gom 110, như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8, khi khung kéo 210 ở vị trí tiếp nhận của nó, tốt hơn là ống gom 110 tỳ vào các cơ cấu đẩy 118 hoặc các thanh trượt. Kết cấu này được thể hiện trên Fig.3(c) cho phép giảm kích thước của khung đỡ 211.

Khi ở vị trí tiếp nhận của nó trong đường dẫn hình chữ T, khung kéo 210 sẵn sàng tiếp nhận ống rót kín 111 trong khoang này như được mô tả trên đây, bằng cách đẩy ống này lên bằng robot 20 hoặc dụng cụ xử lý khác, qua các chốt đàn hồi 30 cho đến khi các cạnh sau 3d của các phần nhô phía trên 3 tỳ vào các bề mặt trên 30u của các chốt, và ống rót kín treo một cách an toàn bên dưới thùng rót 10 ở vị trí không tải. Bằng cách vận hành cần thủy lực 40b khung kéo 210 cùng với ống rót kín 111 được gài khớp vào trong khoang của khung này, có thể được dịch chuyển đến vị trí đúc của chúng nơi lỗ 115 của ống rót kín thẳng hàng với miệng hở 114a của tấm cửa dưới 114d. Ở vị trí này, các cơ cấu đẩy 118 ép lên bề mặt dưới 4d của tấm cửa ống rót kín sao cho xác định mỗi tiếp xúc kín giữa bề mặt trên 2u của ống rót kín và bề mặt dưới của tấm cửa dưới 114d. Nếu khung kéo 210 chứa ống gom 110, ống này được dịch chuyển đến vị trí không tải như được thể hiện trên Fig.3(f). Fig.7 và Fig.8 chỉ khác nhau ở vị trí của các chốt đàn hồi (30): trên Fig.7, các chốt được gài khớp vào trong các miệng hở được xác định trên các thành dọc 210x của khung kéo 210, và trên Fig.8, các chốt được lắp trên khung đỡ, bên dưới các ray dẫn 117 và bên cạnh các cơ cấu đẩy 118 theo chiều dọc X1. Tương tự, Fig.10(a) thể hiện khung theo phương án mà các chốt được lắp trên khung kéo 210 và

Fig.10(b) thể hiện khung theo phương mà các chốt được lắp trên khung đỡ.

Fig.3 thể hiện một số bước xử lý có thể thực hiện được với cụm nối theo sáng chế. Mỗi bước được thể hiện bằng chữ cái trong dấu ngoặc đơn, hai hình vẽ mặt cắt được thực hiện dọc theo hai mặt phẳng vuông góc X1, X3 và X1, X2, lần lượt được thể hiện bằng số 1 và số 2. Trong phần mô tả này, mỗi bước được thể hiện chỉ bằng chữ cái của nó mà không cần ghi rõ số 1 hoặc số 2, trừ khi được thể hiện trên hình vẽ cụ thể. Cụ thể là, ví dụ, Fig.3(a) thể hiện cả Fig.3(a1) và Fig.3(a2).

Fig.3(a) thể hiện sàn đáy của thùng rót 11 có ống trong 113 tiếp xúc với tấm cửa trên 114u sao cho lỗ 113a, lỗ 113b của ống trong nối thông với miệng hở thông của tấm cửa trên. Như nêu trên, vị trí của tấm cửa trên 114u vẫn được lắp cố định đối với sàn đáy của thùng rót trong suốt hoạt động đúc. Khung đỡ được nối với cửa thùng rót 11 sao cho miệng hở 114a của cửa đáy 114d không thẳng hàng với miệng hở thông của tấm cửa trên 114u. Khung đỡ 211 với tấm cửa dưới 114d có thể được trượt bằng cần thủy lực 40a như đưa miệng hở 114a của tấm cửa dưới 114d thẳng hàng và không thẳng hàng với miệng hở thông của tấm cửa trên 114u. Khung kéo 210 được lắp đặt bằng ống gom 110 được thể hiện phân cách với khung đỡ 211. Ống gom 110 có thể được lắp đặt trên khung kéo 210 trước hoặc sau khi khung này được gài khớp vào trong đường dẫn hình chữ T của khung đỡ 211.

Fig.3(b) thể hiện khung kéo 210 được đưa vào bên trong đường dẫn 120 hình chữ T. Dầm ngang 210y được nối với cửa cần thủy lực 40b. Cần thủy lực 40b dịch chuyển khung kéo 210 đến vị trí tiếp nhận nó, sẵn sàng để tiếp nhận ống rót kín 111 và với ống gom 110 tỳ vào các cơ cấu đẩy 118 với lỗ của ống này thẳng hàng với miệng hở 114a của cửa đáy 114d. Ống rót kín 111 được đưa vào bên dưới khung đỡ và khung kéo bằng robot 20 hoặc dụng cụ xử lý khác bất kỳ.

Các hình vẽ từ Fig.3(c) đến Fig.3(e) thể hiện ống rót kín 111 được đẩy lên giữa các chốt 30 vào vị trí của nó trong khoang được xác định bởi khung kéo 210 cho đến khi các cạnh sau 3d của các phần nhô phía trên 3 tỳ vào các bề mặt trên 30u của các chốt 30. Ở bước này, cả khung đỡ 211 và khung kéo 210 đều không được dịch chuyển bởi cần thủy lực 40a, cần thủy lực 40b tương ứng đối với vị trí tương ứng của chúng được thể hiện trên Fig.3(b).

Fig.3(e) thể hiện công nghệ cụ thể được mô tả trong phần trên đây và được sử dụng

theo cách truyền thống để ngăn không cho kim loại nóng chảy ứ đọng bị đông cứng trong lỗ của ống trong 113 trước khi bắt đầu đúc. Trước khi đổ kim loại nóng chảy 200 đầy thùng rót, lỗ của ống trong 113 được đổ đầy vật liệu bịt kín 300, thường là cát. Khi nạp vào thùng rót, kim loại nóng chảy nào đó thấm vào một khoảng cách ngắn qua lớp cát 300 và đông cứng để xác định lớp phủ ngoài rắn 301 được xác định bởi hỗn hợp các hạt cát và kim loại đặc, do đó ngăn không cho kim loại nóng chảy 200 chảy qua cửa nạp 113a của lỗ này.

Như được thể hiện trên Fig.3(f), một mặt, khi trượt khung kéo 210 bằng cần thủy lực 40b đến vị trí đúc của nó, với lỗ 115 của khung này thẳng hàng với miệng hở 114a của tấm cửa dưới 114d và, mặt khác, khi trượt khung đỡ 211 bằng cần thủy lực 40a đến vị trí đúc của nó nơi tấm cửa trên 114u và tấm cửa dưới 114d và miệng hở tương ứng của chúng được xếp thẳng hàng, vật liệu bịt kín chảy ra ngoài lỗ của ống trong, qua cửa 114u, cửa 114d và ra ngoài ống rót kín 111 vào trong đáy của gàu chuyên 10. Trong hầu hết các trường hợp trọng lượng của kim loại nóng chảy ép lên lớp phủ ngoài 301 đủ để phá vỡ lớp vỏ 301 và do đó việc đúc kim loại nóng chảy thông qua ống rót kín 111 vào trong gàu chuyên có thể bắt đầu. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, như được thể hiện trên Fig.3(g), lớp vỏ xác định lớp phủ ngoài 301 là đủ dày để chịu được áp lực của kim loại nóng chảy và bịt kín miệng nạp 113a của lỗ của ống trong nên quy trình đúc không thể bắt đầu. Do vậy, cần phải phá vỡ lớp phủ ngoài bằng dụng cụ. Nói chung, đèn xi (21) được lồng từ bên dưới vào trong lỗ của ống gom 110 và được sử dụng để làm nóng chảy lớp vỏ của lớp phủ ngoài 301.

Trong các thiết bị truyền thống, ống gom được tỳ vào lỗ vuốt thon hình nón của ống rót kín như được thể hiện trên Fig.1(b). Do chiều dài phần ống của nó, ống này phải được tháo ra khỏi ống gom trước khi đèn xi 21 có thể được đưa vào để làm nóng chảy lớp vỏ 301 để dòng kim loại nóng chảy bắt đầu chảy qua ống gom. Ở bước này, ống rót kín phải nhanh chóng được đưa vào lên trên ống gom để bảo vệ kim loại đang chảy khỏi oxy. Thao tác này là rất khó và nguy hiểm do không thể tránh được sự tràn ra của kim loại nóng chảy khi lồng lại ống rót kín vào trong dòng kim loại nóng chảy.

Trong cụm nói theo sáng chế, ống rót kín 111 và ống gom 110 được xếp thẳng hàng cạnh nhau trong khung kéo 210. Trong trường hợp ống trong tắc, ống gom 110 có thể được đưa đến vị trí đúc bằng cách trượt khung kéo 210 bằng cần thủy lực 40b (xem

Fig.3(g)). Thao tác này đưa ống rút kín 111 đến vị trí không tải của nó, sao cho ống rút này chỉ được giữ bởi các chốt 30 (xem Fig.3(g2) và Fig.3(h2)). Việc tiếp cận lỗ của ống trong là rất dễ dàng thông qua ống gom 110. Khi lớp vỏ 301 được làm nóng chảy, kim loại nóng chảy có thể chảy qua ống trong 113, cửa 114u, cửa 114d và ống gom 110. Ở bước này, như được thể hiện trên Fig.3(i), cần thủy lực 40b có thể được kích hoạt để trượt khung kéo 210 để đưa ống rút kín 111 trở lại vị trí đúc của nó. Do đó, việc đúc kim loại nóng chảy bên trong gàu chuyên có thể được bắt đầu một cách dễ dàng, nhanh chóng, và không làm cho kim loại nóng chảy tràn ra khi ống rút kín 111 được đưa đến vị trí đúc của nó. Do đó, sự nguy hiểm của hoạt động này được giảm đáng kể so với các thiết bị luyện kim truyền thống.

Như được thể hiện trên Fig.3(j), khi thùng rót rỗng (hoặc hoạt động đúc từ thùng rót được quyết định dừng lại), cần thủy lực 40a được kích hoạt để trượt khung đỡ 211 nhằm bịt kín cửa bằng cách đưa miệng hở 114a của tấm cửa dưới 114d không thẳng hàng với lỗ thông của tấm cửa trên 114u. Như được thể hiện trên Fig.3(k), sau khi ống rút kín 111 được đưa đến vị trí không tải của nó, bằng cách trượt khung kéo 210 bằng cần thủy lực 40b ra khỏi các cơ cấu đẩy 118, sao cho ống rút kín 111 chỉ treo trên các chốt 30. Fig.3(l) thể hiện cách robot 20 có thể ngoạm chặt ống rút kín 111 và đẩy đường dẫn của nó xuống dưới thông qua các chốt đàn hồi 30 và do đó dịch chuyển ra khỏi thùng rót 11.

Cụm nối theo sáng chế bao gồm khung đỡ 211, khung kéo 210, và ống rút kín 111 như nêu trên cho phép hoạt động đúc rất sạch và lặp lại từ thùng rót 11. Cụm này còn có lợi là nhiều hoạt động có thể được tự động và được điều khiển bằng cụm xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), do đó tiếp tục làm tăng mức độ an toàn của các hoạt động này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Ống rút kín (111) dùng để đúc kim loại từ thùng rót, ống này bao gồm:

(a) lỗ (115) kéo dài song song với trục dọc thứ nhất X1, từ miệng nạp (115a) đến miệng xả (115b),

(b) phần nạp được định vị trên đầu trên của ống rút kín và bao gồm tấm có:

- bề mặt trên phẳng (2u) vuông góc với trục dọc X1, bề mặt trên này bao gồm miệng nạp (115a) và được xác định bởi chu vi trên (2p),

- bề mặt dưới (4d) được xác định bởi chu vi dưới (4p) và phân cách với bề mặt trên bởi:

- thành ngoại vi tiếp giáp với cả chu vi trên (2p) và chu vi dưới (4p) xác định độ dày của tấm tính ở chu vi trên (2p), và bao gồm ít nhất phần kẹp thứ nhất phân cách với phần kẹp thứ hai bởi lỗ (115),

(c) phần ống kéo dài dọc theo trục dọc thứ nhất X1, từ bề mặt dưới (4d) của phần nạp đến đầu dưới, đối diện với đầu trên, và ở đó miệng xả (115b) được bố trí, khác biệt ở chỗ, mỗi phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai của thành ngoại vi có phần nhô phía trên (3) đặt đỉnh ở đỉnh trên (3r) phân cách cạnh trước (3u) hướng về phía đầu trên của ống rút kín với cạnh sau (3d) hướng về phía đầu dưới của ống rút kín, và nhô ra ngoài vượt qua toàn bộ thành ngoại vi của phần kẹp tương ứng, các phần trên (3) này kéo dài song song với bề mặt trên (2u) và đối xứng với nhau qua trục dọc X1, dọc theo phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai tương ứng và trong đó:

- cạnh trước (3u) tạo ra góc α_1 với mặt phẳng song song với bề mặt trên, và

- cạnh sau (3d) tạo ra góc β_1 với mặt phẳng song song với bề mặt trên (2u), trong đó $|\alpha_1| \geq |\beta_1|$.

2. Ống rút kín theo điểm 1, trong đó thành ngoại vi bao gồm phần kẹp thứ ba phân cách với phần kẹp thứ tư bởi lỗ (115), phần kẹp thứ ba và phần kẹp thứ tư này có cùng dạng hình học và kích thước, và kéo dài nằm ngang tiếp giáp với phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai, và bao gồm phần nhô phía trên (3) có cùng dạng hình học với một trong số phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai.

3. Ống rút kín theo điểm 1 hoặc 2, trong đó $\alpha 1$ nằm trong khoảng từ 45° đến 70° , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 55° đến 65° , và trong đó tốt hơn nếu $\beta 1$ nằm trong khoảng từ 25° đến 45° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 35° đến 40° .

4. Ống rút kín theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó trong mỗi phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai:

- khoảng cách H_u tính từ đỉnh trên (3r) của phần nhô phía trên (3) đến đáy của cạnh trước (3u) đo được dọc theo mặt phẳng song song với bề mặt trên lớn hơn 5mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 6mm đến 15mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8mm đến 12mm, và

- khoảng cách H_d tính từ đỉnh trên (3r) của phần nhô phía trên (3) đến đáy của cạnh sau (3d) đo được dọc theo mặt phẳng song song với bề mặt trên bằng hoặc khác so với H_u , và lớn hơn 5mm, tốt hơn là nằm trong khoảng 6mm đến 15mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8mm đến 12mm.

5. Ống rút kín theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mỗi phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai còn bao gồm phần nhô phía dưới (4) đặt đỉnh ở đỉnh dưới (4r) phân cách cạnh trước (4u) hướng về phía phần nhô phía trên (3) với bề mặt dưới (4d), và kéo dài song song với phần nhô phía trên (3) dọc theo phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai tương ứng, đỉnh trên (3r) và đỉnh dưới (4r) phân cách với nhau bởi rãnh.

6. Ống rút kín theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phần của chu vi trên (2p) và phần của chu vi dưới (4p) tương ứng với mỗi phần kẹp thứ nhất và phần kẹp thứ hai là các đường thẳng.

7. Bộ dụng cụ để nối thông ống rút kín (111) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên vào miệng xả (113b) của ống trong (113) của thùng rút (11) trên bề mặt ngoài của sàn đáy của thùng rút, bộ dụng cụ này bao gồm:

- (a) khung kéo (210) có hai dầm dọc (210x) kéo dài dọc theo trục ngang thứ nhất X_2 phân cách với nhau bởi hai dầm ngang (210y), từ đó xác định khoang có diện tích và chu vi thích hợp để chứa gọn và khít bề mặt tương đương của ít nhất một bề mặt nạp (2u) của ống rút kín (111) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, dầm ngang và dầm

đọc được bố trí để tạo ra đường biên ngoài mà có thể nội tiếp trong hình chữ nhật có chiều dài theo chiều dọc đo được dọc theo trục ngang thứ nhất X2 và chiều rộng theo chiều ngang đo được dọc theo trục ngang thứ hai X3 vuông góc với trục ngang thứ nhất X2,

(b) tấm cửa trên (114u) bao gồm bề mặt trên phẳng và bề mặt đáy phẳng song song với bề mặt trên phẳng và phân cách với bề mặt trên bởi độ dày của tấm cửa trên, và được trang bị miệng hở thông kéo dài qua độ dày của tấm cửa trên tính từ bề mặt trên phẳng đến bề mặt đáy phẳng, tấm cửa trên (114u) này là thích hợp để nối bề mặt ngoài của sàn đáy của thùng rót (11) với miệng hở thông nối thông với miệng xả (113b) của ống trong (113),

(c) khung đỡ (211) thích hợp để được nối vào bề mặt ngoài của sàn đáy của thùng rót (11) sao cho khung này có thể trượt từ vị trí bịt kín đến vị trí đúc và trở lại, khung đỡ này bao gồm:

- tấm trên (211u) có bề mặt phẳng trên vuông góc với trục dọc X1, vuông góc với cả trục nằm ngang thứ nhất X2 và trục nằm ngang thứ hai X3, và bao gồm miệng hở được bọc gọn và khít trong đó,

- tấm cửa dưới (114d) có bề mặt trên hơi nhô lên trên bề mặt phẳng trên (211u) của khung đỡ (211) và bề mặt đáy, song song với bề mặt trên và phân cách với nó bởi độ dày của tấm cửa dưới, tấm cửa dưới này được trang bị miệng hở (114a) kéo dài qua độ dày của tấm cửa dưới, song song với trục dọc X1, và trong đó khi khung đỡ được nối với thùng rót, bề mặt trên của tấm cửa dưới (114d) song song và tiếp xúc trượt với bề mặt đáy của tấm cửa trên (114u), sao cho khi trượt khung đỡ (211) từ vị trí bịt kín đến vị trí đúc, miệng hở (114a) của tấm cửa dưới được dịch chuyển từ vị trí nơi tấm này được bịt kín từ miệng hở thông của tấm cửa trên (114u) đến vị trí nơi miệng hở này nối thông với miệng hở thông của tấm cửa trên,

- hai ray dẫn (117) kéo dài dọc theo trục ngang thứ nhất, X2, và song song với bề mặt phẳng trên của tấm trên (211u), và phân cách với nhau bởi khe hở có chiều rộng đo được dọc theo trục ngang thứ hai X3, mà chiều rộng này nhỏ hơn chiều rộng theo chiều ngang của hình chữ nhật mà đường biên ngoài của khung kéo (210) nội tiếp trong đó, và chiều rộng này ít nhất lớn hơn một cách cục bộ chiều rộng đo được dọc theo trục ngang thứ hai X3 của khoang được xác định trong khung kéo;

- đường dẫn dạng hình chữ T (120) kéo dài từ đầu vào của khung dọc theo trục ngang thứ nhất X2, miệng hở là thích hợp để chứa khung kéo (210) và trượt khung này dọc theo đường dẫn trên hai ray dẫn (117),

- hai bộ cơ cấu đẩy (118) hoặc các thanh trượt được định vị liền kề với hai ray dẫn dưới ở cả hai phía của khe hở, từ miệng hở của tấm cửa dưới,

khác biệt ở chỗ, bộ dụng cụ này còn bao gồm chốt thứ nhất và chốt thứ hai (30), trong đó, khi khung kéo (210) được đưa vào trong đường dẫn (120) của khung đỡ (211), chốt thứ nhất và chốt thứ hai:

- hướng vào nhau ở cả hai phía của khe hở được tạo ra giữa các ray dẫn,

- có bề mặt trên vát cạnh (30u) tạo ra góc β_1 với mặt phẳng song song với trục nằm ngang thứ nhất X2 và trục nằm ngang thứ hai X3, bằng góc β_1 được tạo ra bởi cạnh sau (3d) của phần nhô phía trên (3) của ống rút kín (111) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên,

- có bề mặt dưới vát cạnh (30d) tạo ra góc α_1 với mặt phẳng song song với trục nằm ngang thứ nhất X2 và trục nằm ngang thứ hai X3, bằng góc α_1 được tạo ra bởi cạnh trước (3u) của phần nhô phía trên (3) của ống rút kín (111) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, và

- có thể dịch chuyển tiến và lùi dọc theo trục ngang thứ hai X3 từ vị trí nổi, nơi mà chốt thứ nhất gần với chốt thứ hai nhất và bề mặt vát cạnh trên và bề mặt vát cạnh dưới của chốt thứ nhất và chốt thứ hai nhô ra ngoài trong khe hở giữa hai ray dẫn, đến vị trí lắp đặt, nơi mà chốt thứ nhất cách xa chốt thứ hai nhất và không nhô ra trong khe hở giữa hai ray dẫn, và

- được lắp trên phương tiện đàn hồi (31) được đẩy theo cách tự nhiên để dẫn động các chốt đến vị trí nổi của chúng.

8. Bộ dụng cụ theo điểm 7, trong đó mỗi dầm trong số hai dầm dọc (210x) của khung kéo (210) bao gồm lỗ hướng vào nhau, mà qua đó chốt thứ nhất và chốt thứ hai (30) có thể dịch chuyển dọc theo trục ngang thứ hai X3 từ vị trí nổi đến vị trí lắp đặt của chúng và ngược lại.

9. Bộ dụng cụ theo điểm 7, trong đó chốt thứ nhất và chốt thứ hai (30) được lắp trên khung đỡ, bên dưới hai ray dẫn dưới (117) và so le với các cơ cấu đẩy (118) hoặc các

thanh trượt theo phương nằm ngang thứ nhất X2.

10. Bộ dụng cụ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó mỗi phương tiện đàn hồi (31) là:

- (a) lò xo công xôn bao gồm lá mềm dẻo đàn hồi lắp cố định ở một đầu của nó vào chốt (30) và trên đầu đối diện vào dầm dọc (210x) tương ứng của khung kéo (210) hoặc bên dưới bề mặt trượt trên của hai ray dẫn dưới (117) của khung đỡ (211), hoặc

- (b) lò xo cuộn, tốt hơn là bao quanh trục kiểu ống lồng (32), lò xo cuộn này được nối vào chốt và được kẹp vào giữa chốt (30) và vấu hãm lắp cố định ở khoảng cách không đổi dọc theo trục ngang thứ hai X3 tính từ các ray dẫn (117) tương ứng.

11. Bộ dụng cụ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó diện tích và chu vi của khoang được xác định bởi hai dầm dọc (210x) và hai dầm ngang (210y) là thích hợp để chứa gọn và khít bề mặt tương đương của hai bề mặt nạp (2u) của ống rút kín (111) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, được định vị cạnh nhau dọc theo trục ngang thứ nhất X2.

12. Bộ dụng cụ theo điểm 11, trong đó bộ dụng cụ này còn bao gồm ống rút kín (111) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 và ống gom (110), ống gom (110) này có bề mặt trên phẳng bao gồm miệng nạp và được xác định bởi chu vi trên, sao cho chu vi trên (2p) của ống rút kín và chu vi trên của ống gom (110) lắp gọn và khít trong khoang của khung kéo (210) khi ống rút kín và ống gom được xếp thẳng hàng cạnh nhau dọc theo trục ngang thứ nhất X2.

13. Thiết bị đúc kim loại bao gồm thùng rót (11) có sàn đáy với ống trong (113) được trang bị miệng xả (113b) nối thông với miệng hở thông của tấm cửa trên (114u) được xác định trong điểm 7(b), và được trang bị các chi tiết lắp của bộ dụng cụ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 12, trong đó thiết bị này bao gồm:

(a) khung đỡ (211) được xác định trong điểm 7(c), nối bằng cách trượt với bề mặt đáy phẳng của tấm cửa trên (114u), sao cho miệng (114a) của tấm cửa dưới (114d) có thể thẳng hàng hoặc không thẳng hàng với miệng hở thông của tấm cửa trên (114u), bằng cân thủy lực thứ nhất (40a),

(b) ống rút kín (111) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó khoảng cách phân cách đỉnh trên (3r) của phần nhô phía trên (3) của phần kẹp thứ nhất với một trong số phần kẹp thứ hai bằng $d + 2H_d$, trong đó H_d là khoảng cách tính từ đỉnh trên (3r) của phần nhô phía trên (3) đến đáy của cạnh sau (3d) đo được dọc theo mặt phẳng song song với bề mặt trên (2u), ống rút kín (111) này được nối vào một cách có thể tháo được với,

(c) khung kéo (210) được xác định trong điểm 7(a), được đưa vào trong đường dẫn hình chữ T (120) của khung đỡ (211), sao cho khung kéo (210) có thể dịch chuyển tiến và lùi thông qua đường dẫn hình chữ T dọc theo trục ngang thứ nhất X2 bằng cần thủy lực thứ hai (40b), và trong đó:

(d) chốt thứ nhất và chốt thứ hai (30) được lắp sao cho các chốt này có thể dịch chuyển từ vị trí nổi của chúng, nơi chúng được tách ra khỏi nhau dọc theo trục ngang thứ hai X3, với khoảng cách bằng d , đến vị trí lắp đặt của chúng, nơi chúng được tách ra khỏi nhau dọc theo trục ngang thứ hai X3, với khoảng cách bằng $d + 2H_d$,

(e) rôbot hoặc dụng cụ xử lý (20) thích hợp để giữ ống rút kín (111), đưa ống này vào phía dưới khung đỡ (211) từ các chốt (30), và đẩy phần nạp của ống này lên trên thông qua các chốt bằng cách làm biến dạng phương tiện đàn hồi (31) cho đến khi các chốt gài khớp bên dưới các phần nhô phía trên (3) của ống rút kín, từ đó ống này tiến đến vị trí nổi của nó, trong đó các cạnh sau (3d) của các phần nhô phía trên (3) tỳ gọn và khít trên các bề mặt trên phẳng vát cạnh (30u) của các chốt (30) tương ứng,

trong đó khung kéo (210), bằng cách dịch chuyển thông qua đường dẫn hình chữ T (120) của khung đỡ dọc theo trục ngang thứ nhất X2, có thể đưa lỗ (115) của ống rút kín (111) thẳng hàng hoặc không thẳng hàng với miệng hở (114a) của tấm cửa dưới (114d), với các cơ cấu đẩy (118) ép lên trên bề mặt dưới (4d) của ống rút kín (111) khi lỗ (115) của ống rút kín (111) thẳng hàng với miệng hở (114a) của tấm cửa dưới (114d).

14. Thiết bị đúc kim loại theo điểm 13, trong đó khung kéo (210) được xác định trong điểm 12 và được lắp đặt với ống gom (110), sao cho sự dịch chuyển khung kéo (210) thông qua đường dẫn của khung đỡ dọc theo trục ngang thứ nhất X2, có thể đưa lỗ (115) của ống rút kín (111) hoặc lỗ của ống gom (110) thẳng hàng hoặc không thẳng hàng với miệng hở (114a) của tấm cửa dưới (114).

15. Quy trình đúc kim loại nóng chảy từ thùng rót (11) vào trong gàu chuyên (10) hoặc thùng luyện kim khác, quy trình này bao gồm các bước sau:

(a) đưa thùng rót (11) chứa kim loại nóng chảy và được trang bị khung đỡ (211) được xác định trong điểm 7(c) và khung kéo (210) được xác định trong điểm 7(a) hoặc 8, lên trên gàu chuyên (10) hoặc thùng luyện kim khác bất kỳ,

(b) đưa ống rót kín (111) bằng rôbot (20) hoặc dụng cụ xử lý khác bất kỳ, xuống phía dưới khung đỡ (211) từ các chốt (30),

(c) đẩy phần nạp của ống rót kín (111) lên trên vào trong khoang của khung kéo (210) bằng rôbot (20) hoặc dụng cụ xử lý khác bất kỳ thông qua các chốt bằng cách làm biến dạng phương tiện đàn hồi (31) cho đến khi các chốt này gài khớp vào và ống rót kín tiến đến vị trí nổi của nó, nơi các cạnh sau (3d) của các phần nhô thứ nhất (3) tỳ gọn và khít trên bề mặt trên phẳng vát cạnh (30u) của mỗi chốt trong số các chốt (30) tương ứng,

(d) dịch chuyển khung kéo (210) để đưa lỗ (115) của ống rót kín (111) thẳng hàng với miệng hở (114a) của tấm cửa dưới (114d) bằng cần thủy lực thứ nhất (40b), khi các cơ cấu đẩy (118) ép lên trên bề mặt dưới (4d) của ống rót kín (111),

(e) dịch chuyển khung đỡ (211) vào vị trí đúc bằng cần thủy lực thứ hai (40a), sao cho miệng hở (114a) của tấm cửa dưới (114d) thẳng hàng với miệng hở thông của tấm cửa trên (114u), sao cho kim loại nóng chảy chứa trong thùng rót (11) có thể chảy qua ống rót kín.

16. Quy trình theo điểm 15, trong đó quy trình này còn bao gồm các bước sau:

(a) dịch chuyển khung đỡ (211), khi việc đúc kim loại nóng chảy từ thùng rót kết thúc, bằng cần thủy lực thứ hai (40a) đến vị trí bịt kín sao cho miệng hở (114a) của tấm cửa dưới (114d) không thẳng hàng với miệng hở thông của tấm cửa trên (114u),

(b) dịch chuyển khung kéo (210) bằng cần thủy lực thứ nhất (40b) để tháo ống rót kín (111) ra khỏi các cơ cấu đẩy (118) sao cho ống này chỉ được treo trên các chốt (30),

(c) ép ống rót kín (111), bằng rôbot (20) hoặc dụng cụ xử lý khác, xuống dưới thông qua các chốt bằng cách làm biến dạng phương tiện đàn hồi (31) cho đến khi ống của thùng rót được nhả ra khỏi khung kéo (210) và tháo ống rót kín (111) ra; và

(d) tháo thùng rót (11).

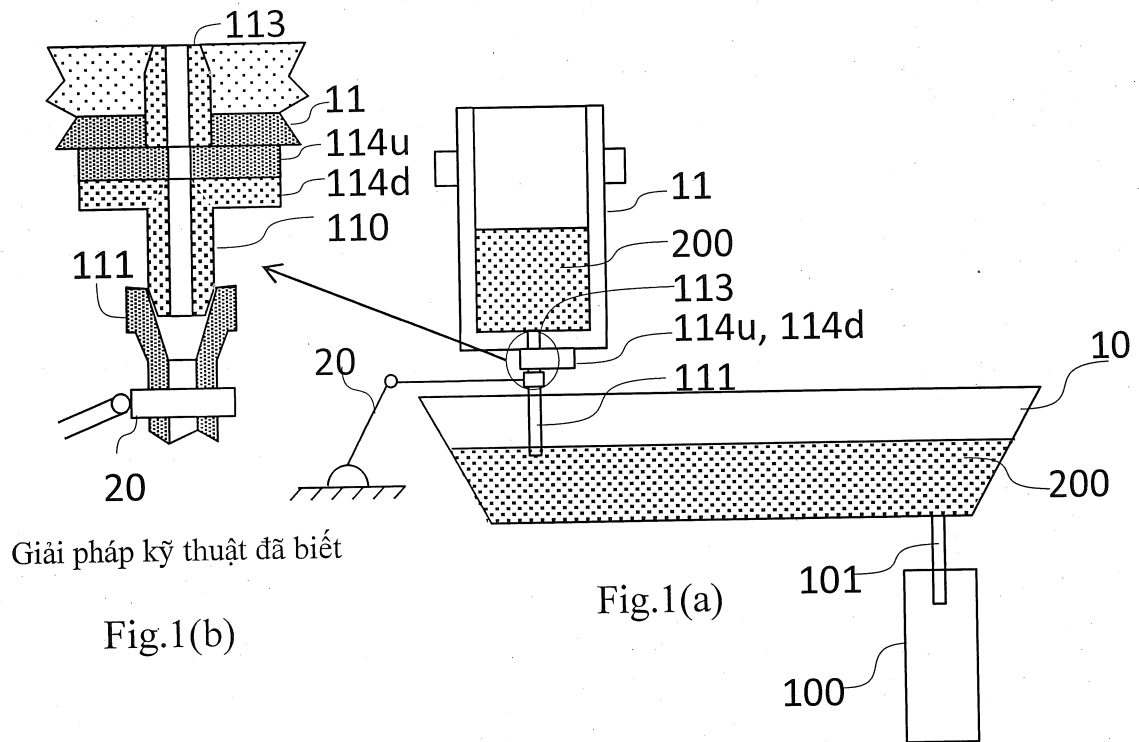


Fig.1(b)

Fig.1(a)

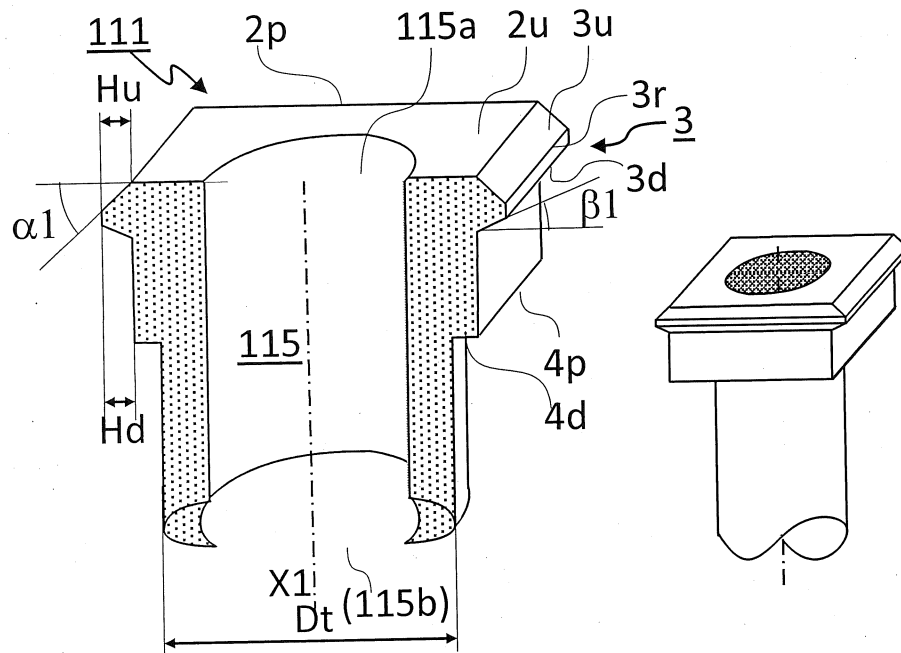
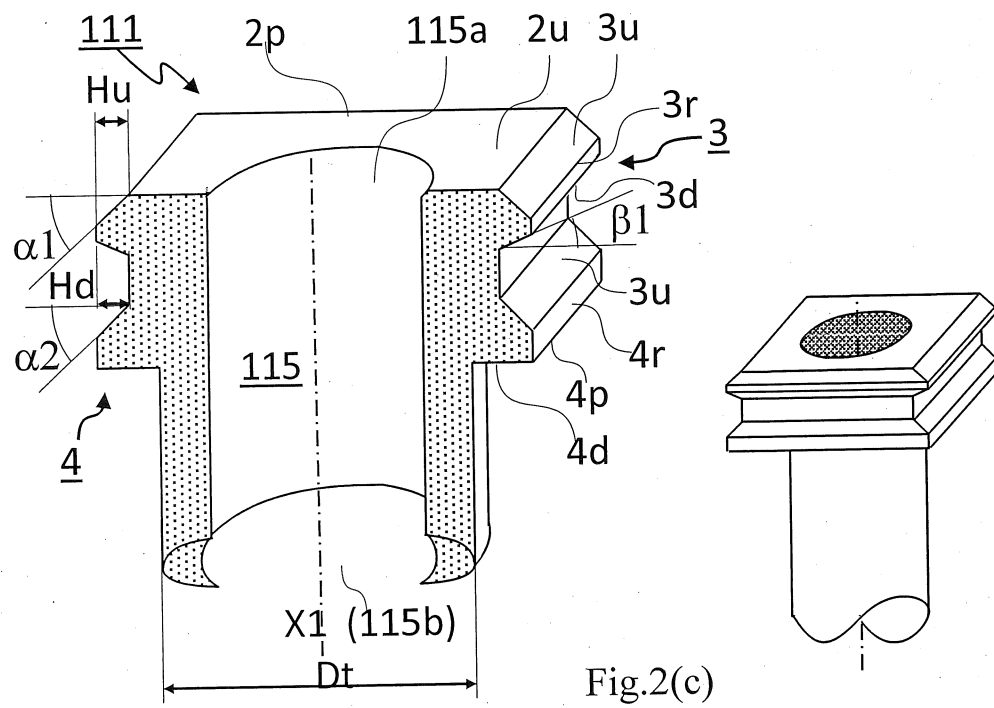
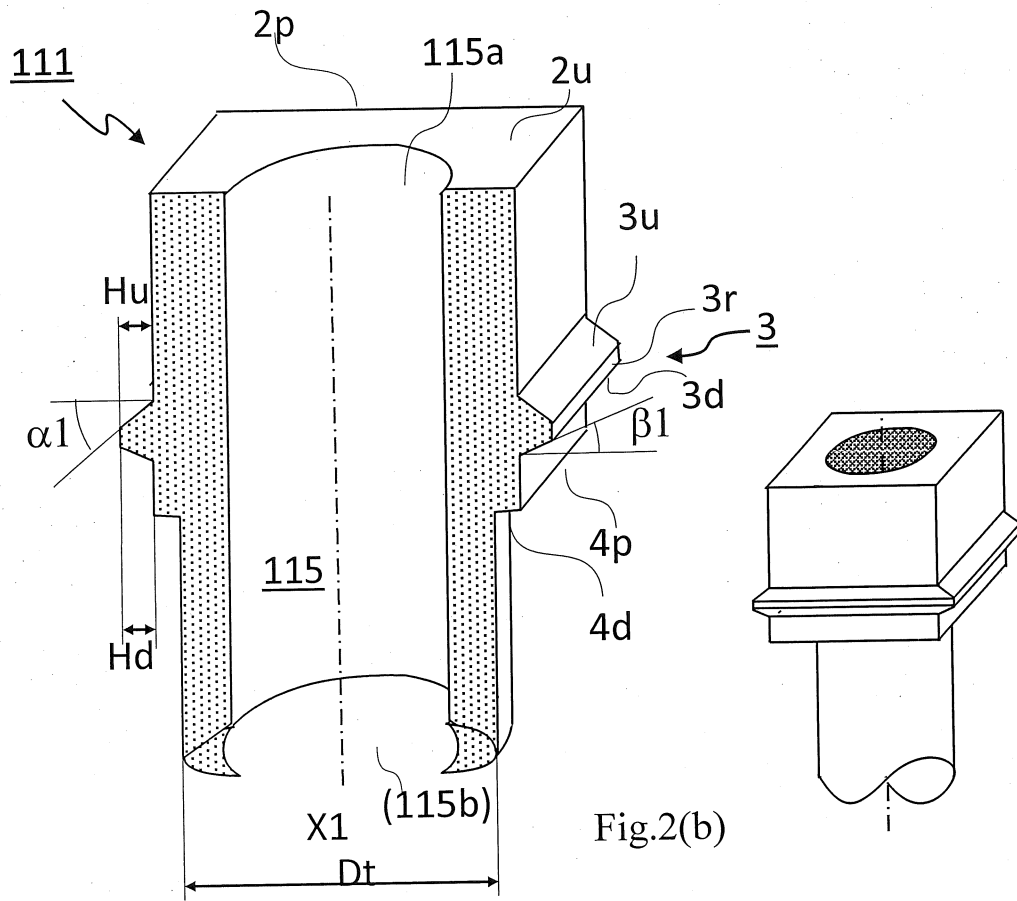
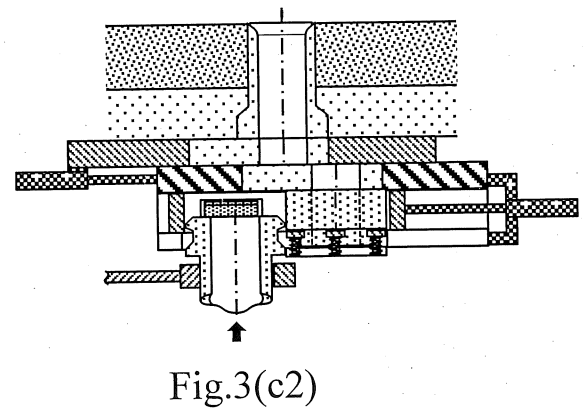
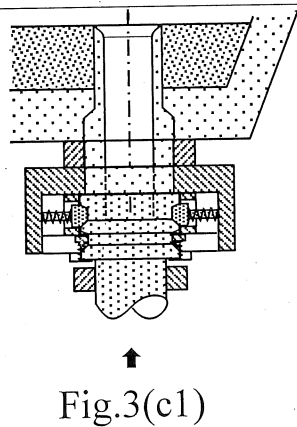
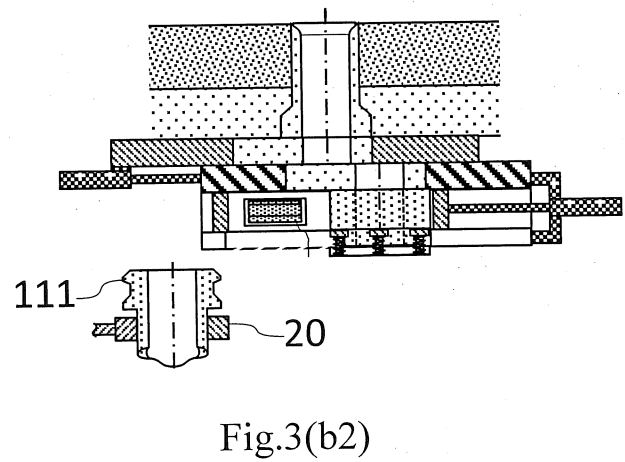
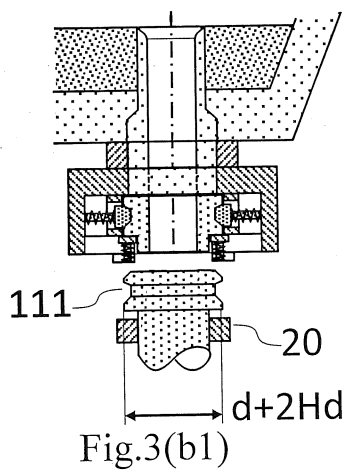
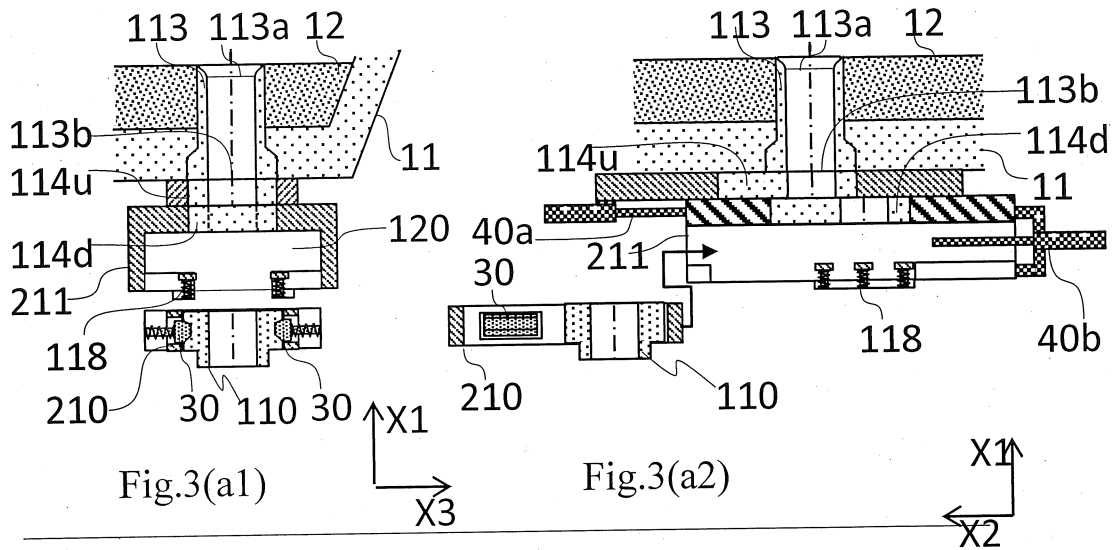


Fig.2(a)





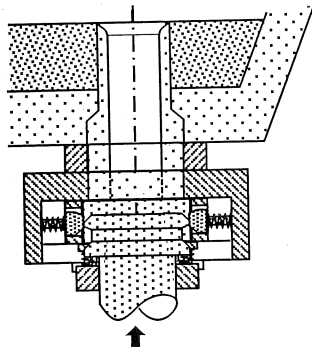


Fig. 3(d1)

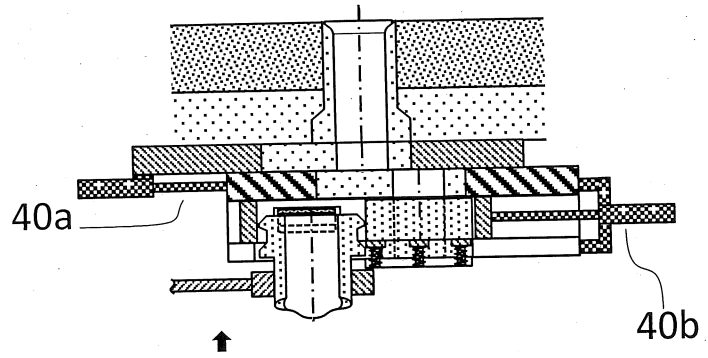


Fig. 3(d2)

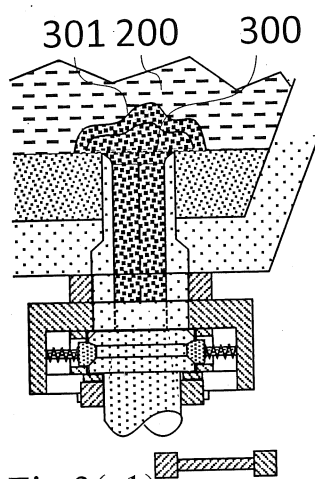


Fig. 3(e1)

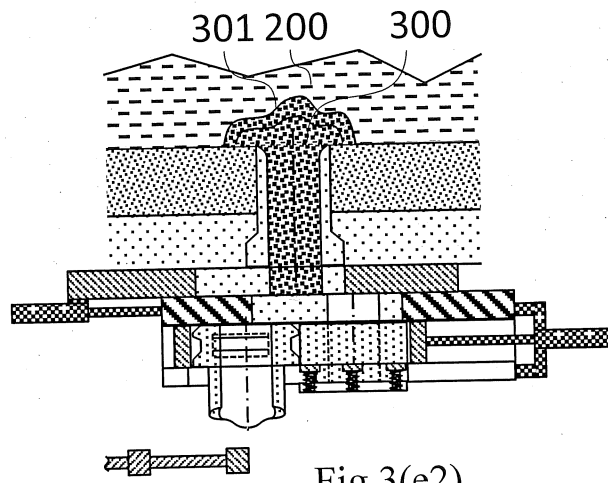


Fig. 3(e2)

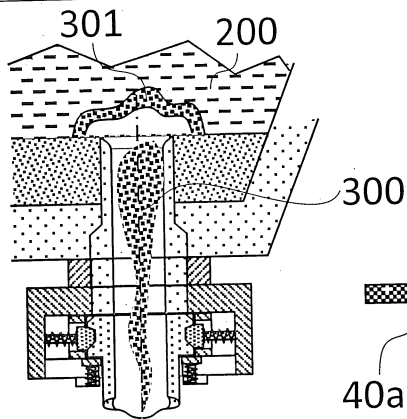


Fig. 3(f1)

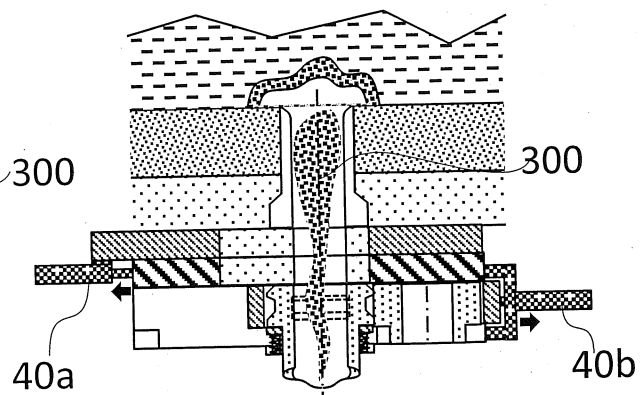


Fig. 3(f2)

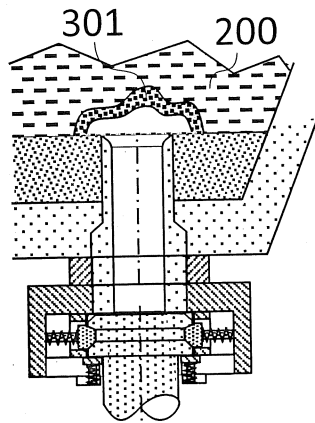


Fig.3(g1)

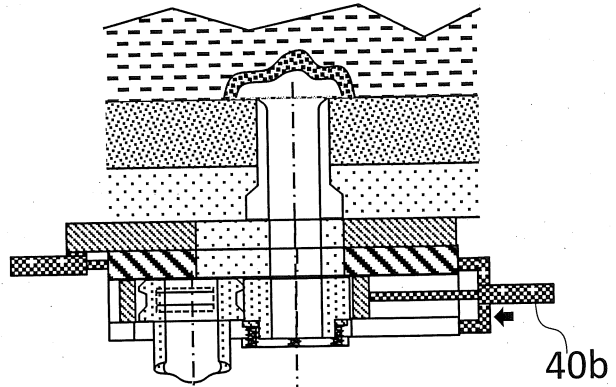


Fig.3(g2)

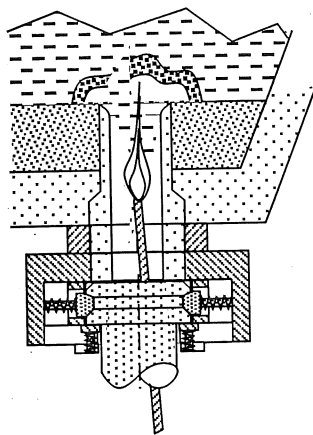


Fig.3(h1)

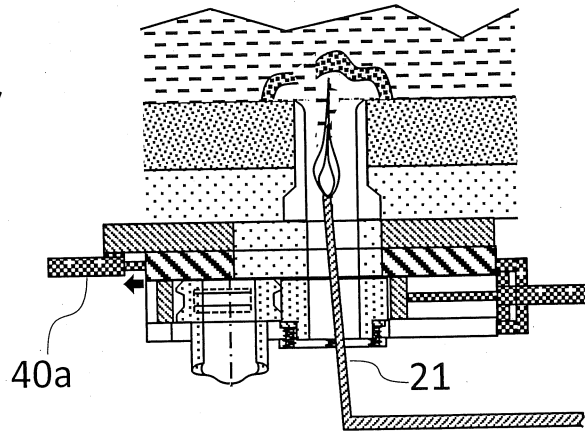


Fig.3(h2)

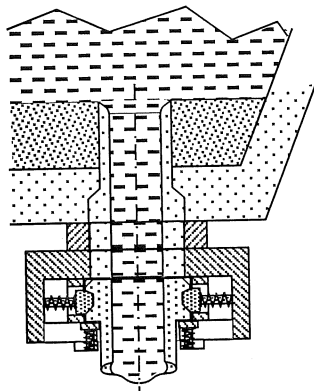


Fig.3(i1)

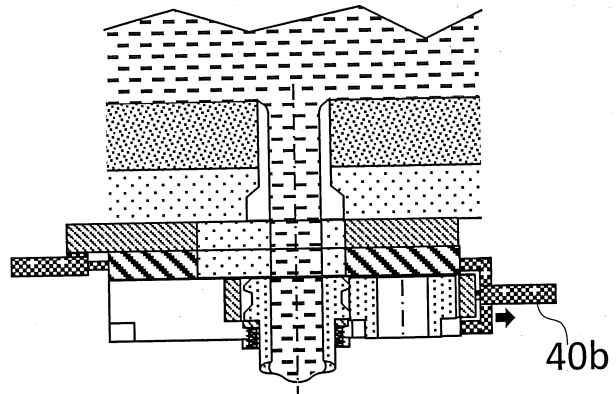


Fig.3(i2)

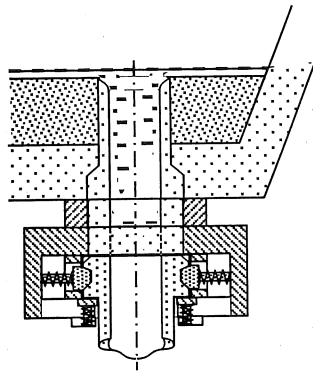


Fig.3(j1)

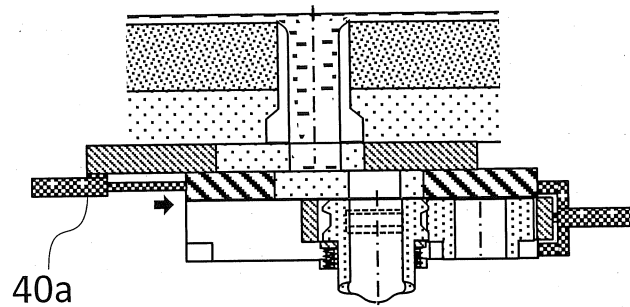


Fig.3(j2)

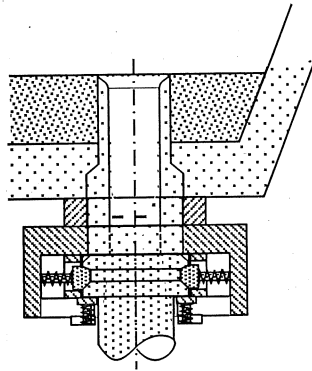


Fig.3(k1)

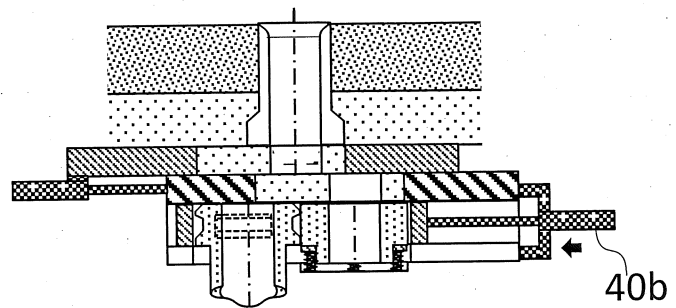


Fig.3(k2)

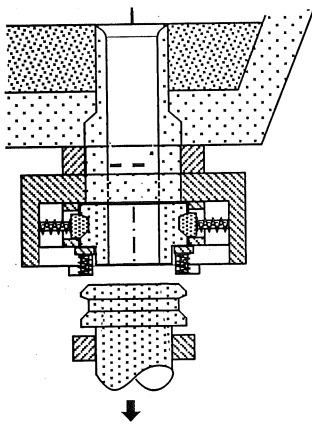


Fig.3(l1)

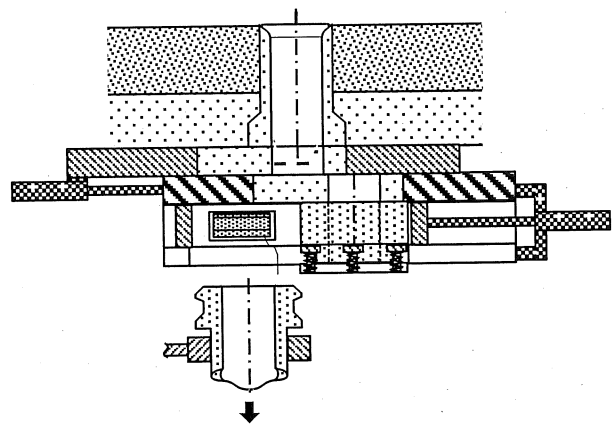


Fig.3(l2)

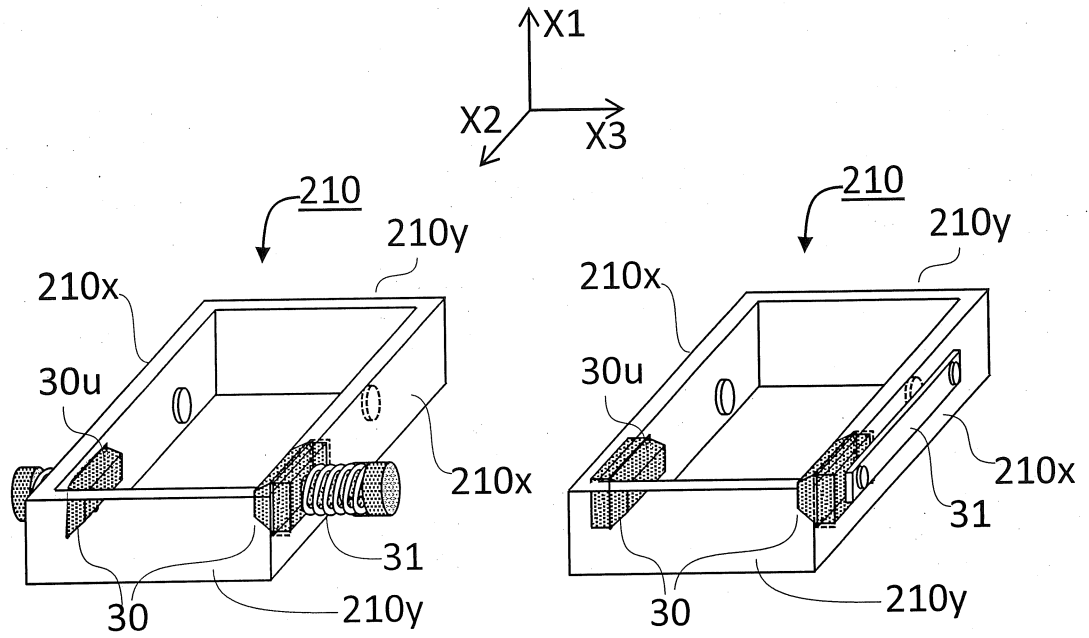


Fig.4(a)

Fig.4(c)

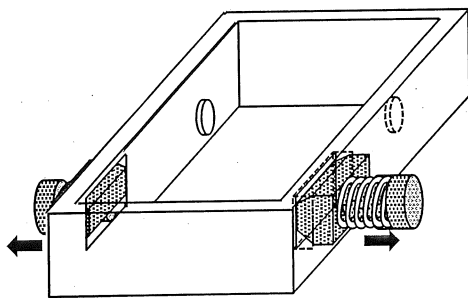


Fig.4(b)

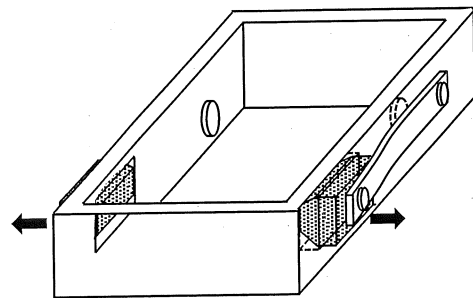


Fig.4(d)

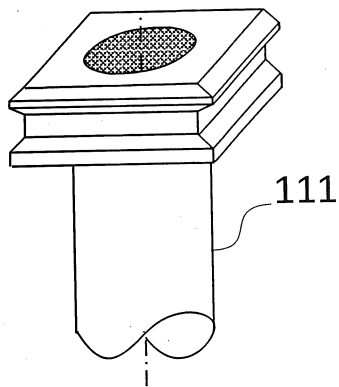
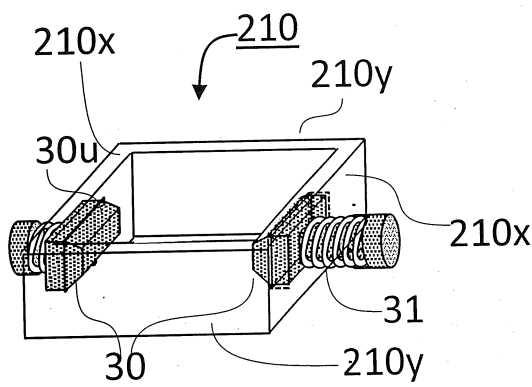
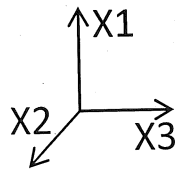


Fig.5(a)

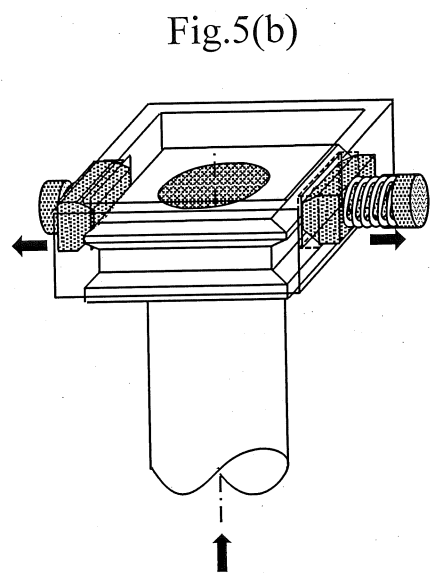


Fig.5(b)

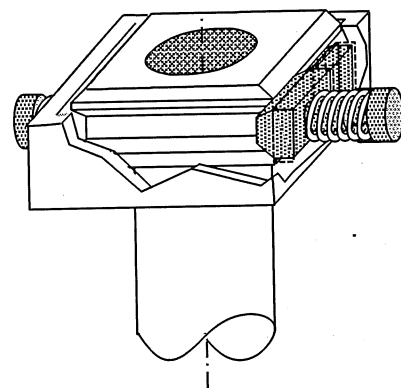


Fig.5(c)

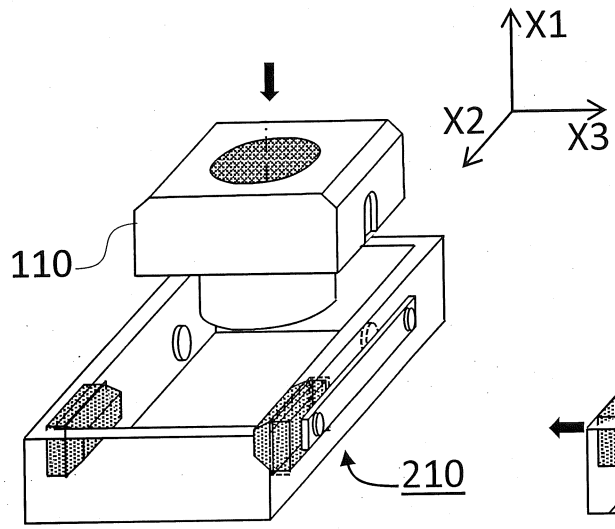
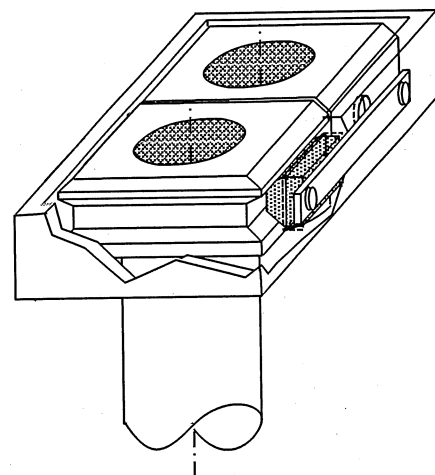
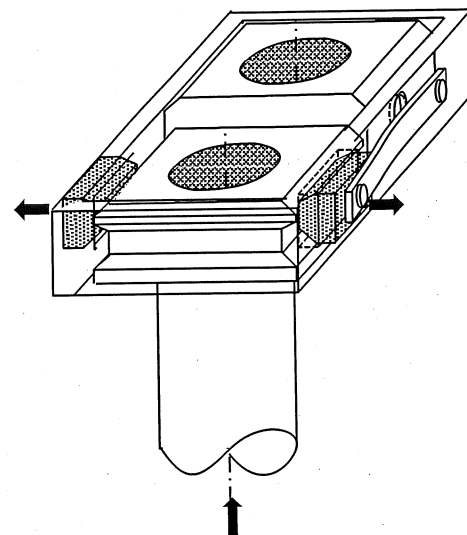
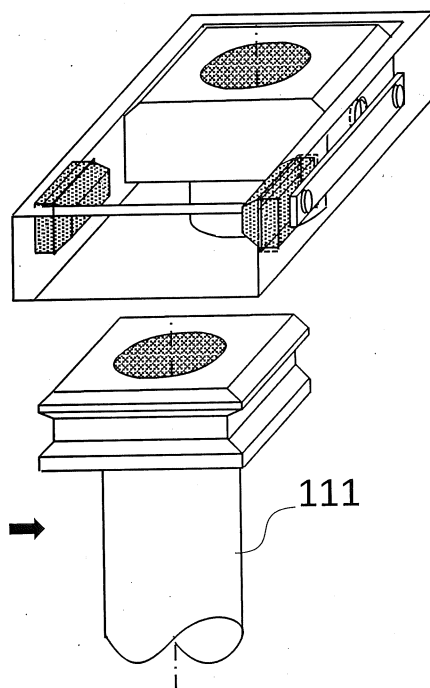


Fig. 6(a)

Fig. 6(c)

Fig. 6(b)

Fig. 6(d)



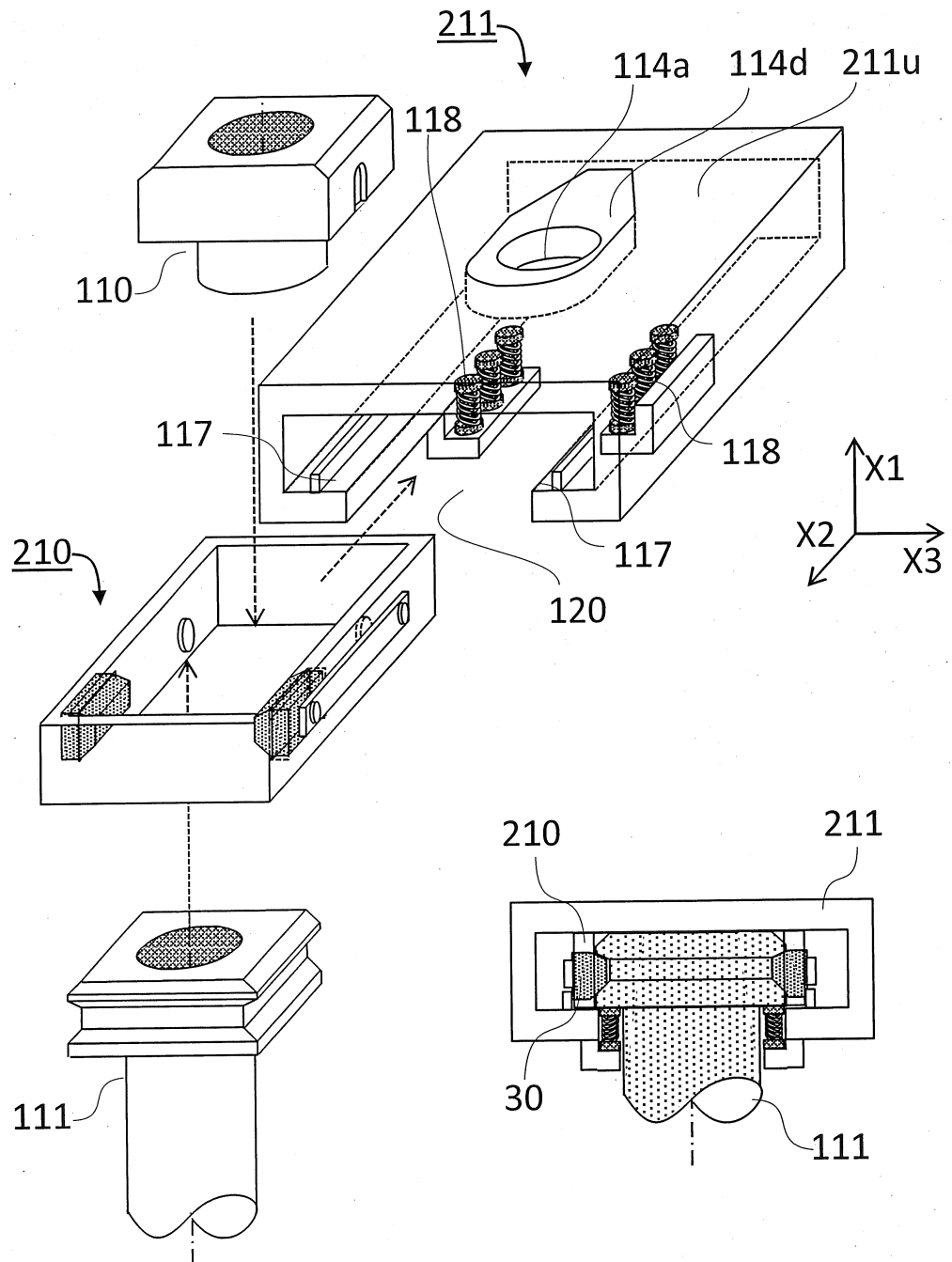


Fig. 7

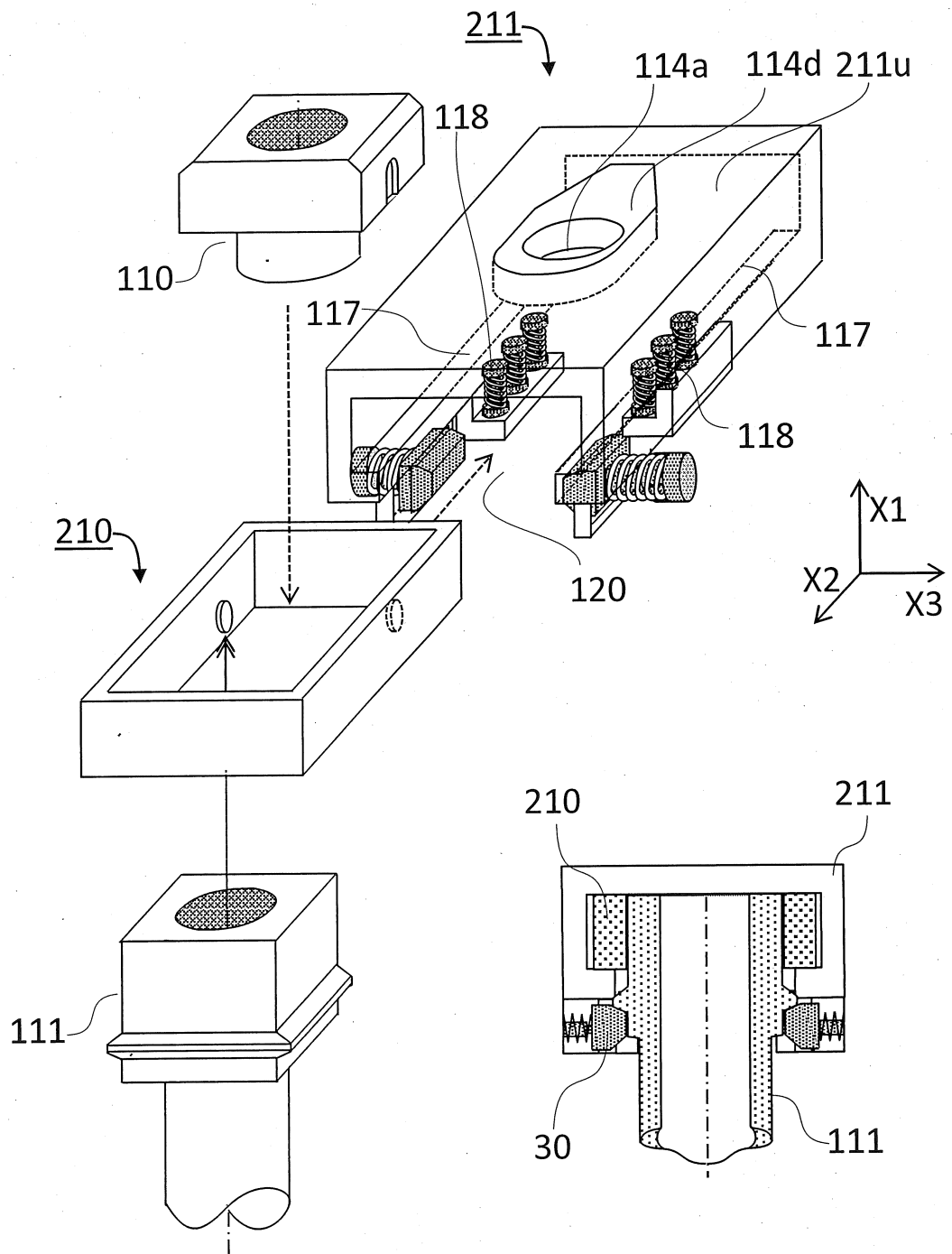


Fig.8

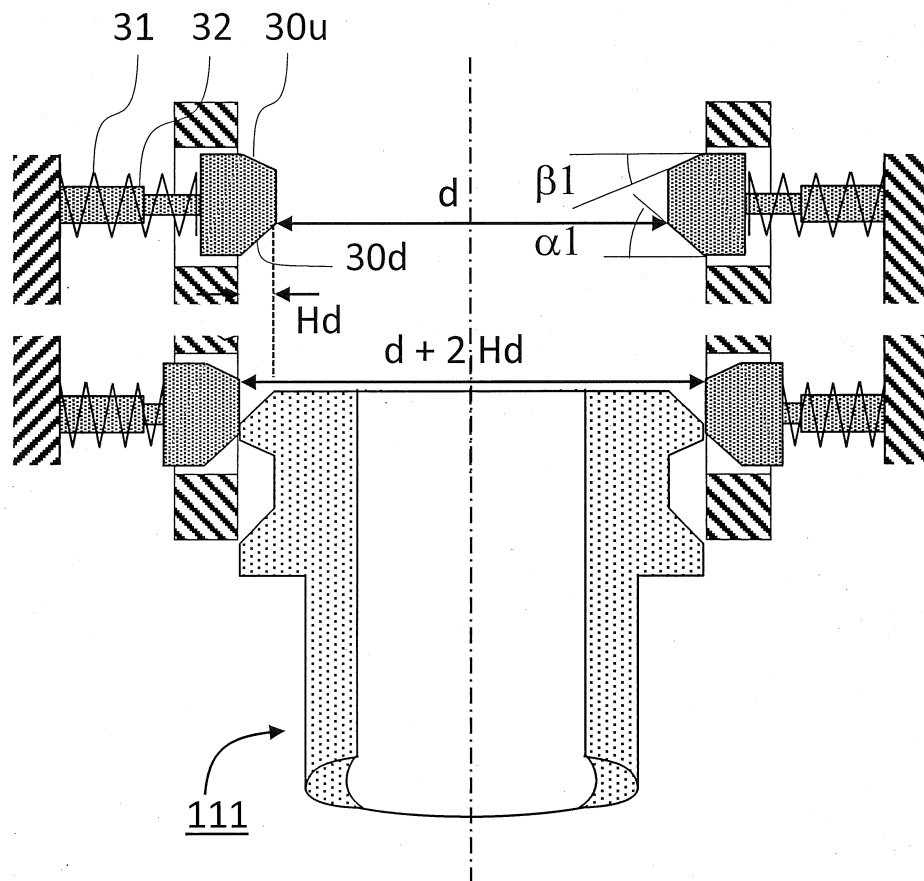


Fig.9

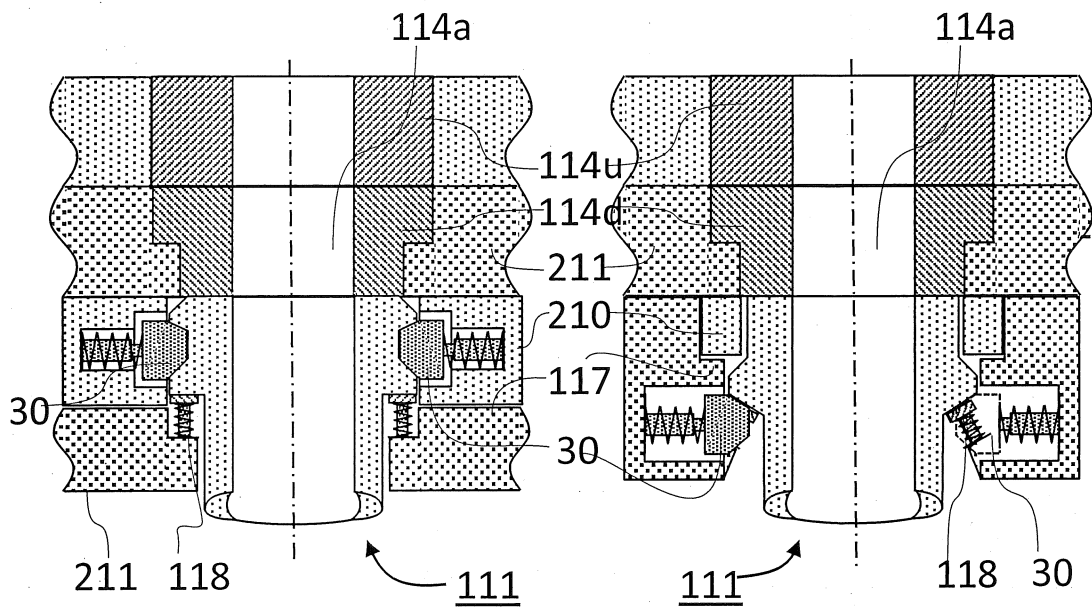


Fig.10(a)

Fig.10(b)