



(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)



1-0049254

(51)^{2022.01} B22D 11/049; B22D 15/04

(13) B

(21) 1-2023-01765

(22) 30/08/2021

(86) PCT/US2021/048200 30/08/2021

(87) WO/2022/051216 10/03/2022

(30) 63/073,523 02/09/2020 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/06/2023 423A

(73) Wagstaff, Inc. (US)

3910 N. Flora Rd., Spokane Valley, Washington 99216, United States of America

(72) Michael Kim ANDERSON (US); Ryan Anthony FAULKNER (US); Gary Patrick GREALY (US); David Alan SALEE (US).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) TẮM CHUYỂN TIẾP, PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG ĐỂ THÔNG KHÍ CHO
KHUÔN ĐÚC LÀM LẠNH TRỰC TIẾP

(21) 1-2023-01765

(57) Sáng chế đề cập tới tấm chuyển tiếp, phương pháp và hệ thống để thông khí cho khuôn đúc làm lạnh trực tiếp bằng cách thông khí cho khí đúc dư và giữ lại oxit từ mặt trên vật đúc trong quy trình đúc làm lạnh trực tiếp. Phương pháp thông khí cho khí đúc từ khuôn đúc làm lạnh trực tiếp bao gồm các công đoạn: cấp cho khuôn đúc làm lạnh trực tiếp kim loại nóng chảy qua tấm chuyển tiếp; cấp khí đúc qua bề mặt đúc của khuôn đúc làm lạnh trực tiếp; thông khí cho khí đúc từ hốc khí ở tấm chuyển tiếp, trong đó thực hiện thông khí cho khí đúc từ hốc khí ở tấm chuyển tiếp nhằm đáp lại áp suất của khí đúc trong hốc khí tiến đến áp suất định trước.

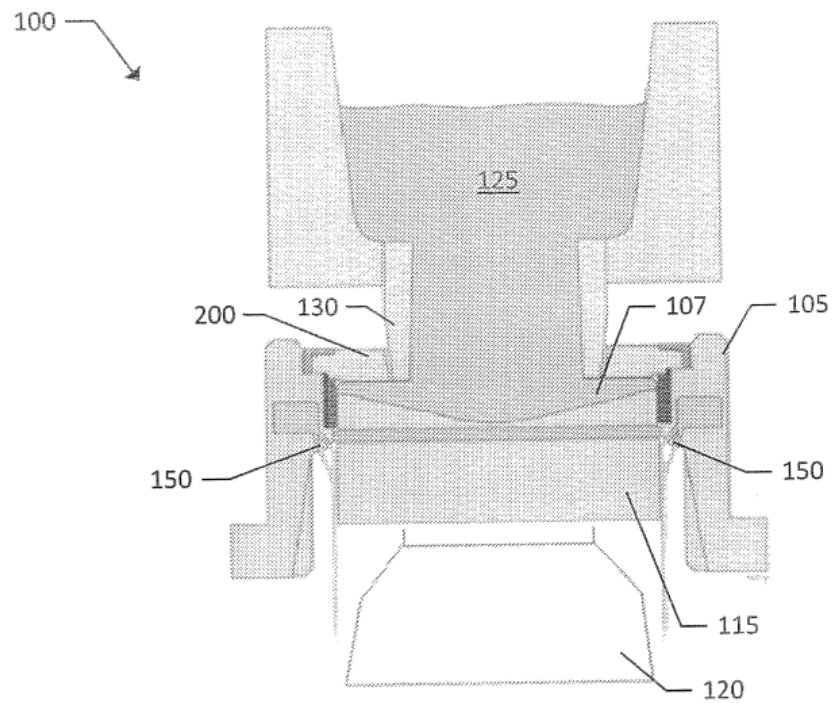


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới tấm chuyển tiếp, phương pháp và hệ thống để thông khí cho khuôn đúc làm lạnh trực tiếp, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới việc thông khí cho khí đúc dư và giữ lại oxit từ mặt trên vật đúc trong quy trình đúc làm lạnh trực tiếp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các sản phẩm kim loại được tạo ra theo nhiều cách khác nhau; tuy nhiên, nhiều phương pháp tạo hình trước hết đòi hỏi thời đúc, phôi thổi, hoặc bộ phận đúc khác để có thể dùng làm nguyên liệu mà sản phẩm kim loại cuối có thể được chế tạo từ đó, chẳng hạn bằng cách cán, ép đùn, hoặc gia công. Một phương pháp chế tạo thổi đúc hoặc phôi thổi là áp dụng quy trình đúc liên tục được gọi là đúc làm lạnh trực tiếp, trong đó hốc khuôn định hướng thẳng đứng được bố trí bên trên bộ đỡ dịch chuyển thẳng đứng xuống dưới vào hố đúc. Khối khởi động có thể được định vị trên bộ đỡ và tạo ra đáy của hốc khuôn, ít nhất là ban đầu, để bắt đầu quy trình đúc. Kim loại nóng chảy được rót vào hốc khuôn, trong đó kim loại nóng chảy được làm mát, thường bằng cách sử dụng chất lưu làm mát. Bộ đỡ với khối khởi động trên đó đi xuống vào hố đúc ở tốc độ định trước để cho phép kim loại đi ra khỏi hốc khuôn và đi xuống với khối khởi động có thể hóa rắn. Bộ đỡ tiếp tục được hạ xuống khi có thêm kim loại nóng chảy đi vào hốc khuôn, và kim loại rắn đi ra khỏi hốc khuôn. Quy trình đúc liên tục này cho phép các thổi đúc và các phôi thổi kim loại có thể được tạo ra theo biên dạng của hốc khuôn và có độ dài chỉ bị giới hạn bởi độ sâu hố đúc và bộ đỡ dẫn động bằng thủy lực di chuyển trong đó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất tấm chuyển tiếp, phương pháp và hệ thống để thông khí cho khuôn đúc làm lạnh trực tiếp, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới việc thông khí cho khí đúc dư và giữ lại oxit từ mặt trên vật đúc trong quy trình đúc làm lạnh trực tiếp.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất tấm chuyển tiếp dùng cho khuôn đúc làm lạnh trực tiếp bao gồm: mặt trên, mặt đáy, trong đó hốc khí đúc được xác định ở chu vi của mặt đáy, và một hoặc nhiều lỗ thông khí được tạo ra bên trong hốc khí đúc. Tấm chuyển tiếp theo phương án minh họa có vành mép kéo dài quanh chu vi của tấm chuyển tiếp và được tách rời ra khỏi mặt đáy nhờ bề mặt hốc khí. Một hoặc nhiều lỗ thông khí theo phương án minh họa được tạo ra ở bề mặt hốc khí.

Theo phương án minh họa của tấm chuyển tiếp, vành mép được nâng lên so với mặt đáy khi tấm chuyển tiếp được định vị trên khuôn, trong đó hốc khí đúc được tạo ra ở chu vi của tấm chuyển tiếp nhờ vành mép và bề mặt hốc khí, trong đó các lỗ thông khí được bố trí gần với mặt đáy hơn so với vành mép. Theo phương án minh họa, nhằm đáp lại bọt khí hình thành trong hốc khí đúc, các lỗ thông khí được làm thích ứng để cho phép khí đúc có thể được thông khí trước khi khí đúc tiến đến mặt đáy của tấm chuyển tiếp. Bề mặt hốc khí theo phương án minh họa có bề mặt vát cạnh so với mặt đáy, trong đó một hoặc nhiều lỗ thông khí được tạo ra ở bề mặt vát cạnh. Các lỗ thông khí theo phương án minh họa có lưới bằng vật liệu có thể thấm khí và không thấm kim loại nóng chảy. Các lỗ thông khí theo phương án minh họa được thông khí với áp suất khí quyển. Các lỗ thông khí theo phương án minh họa được kết hợp với một van, trong đó van này cho phép các lỗ thông khí có thể được thông khí với áp suất khí quyển nhằm đáp lại áp suất trong hốc khí đúc thỏa mãn giá trị định trước. Theo phương án minh họa, tấm chuyển tiếp có vành mép, trong đó hốc khí đúc được xác định giữa vành mép và mặt đáy.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp thông khí cho khí đúc từ khuôn đúc làm lạnh trực tiếp bao gồm các công đoạn: cấp cho khuôn đúc làm lạnh trực tiếp kim loại nóng chảy qua tấm chuyển tiếp; cấp khí đúc qua bề mặt đúc của khuôn đúc làm lạnh trực tiếp; và thông khí cho khí đúc từ hốc khí ở tấm chuyển tiếp, trong đó thực hiện thông khí cho khí đúc từ hốc khí ở tấm chuyển tiếp nhằm đáp lại áp suất của khí đúc trong hốc khí tiến đến áp suất định trước. áp suất định trước theo phương án minh họa được xác định dựa trên áp suất tĩnh kim loại lỏng của kim loại nóng chảy đã cấp tới khuôn đúc làm lạnh trực tiếp. Phương pháp theo phương án minh họa còn bao gồm các công đoạn: cấp áp suất tới các lỗ thông khí ở tấm chuyển tiếp để

ngăn chặn dòng kim loại nóng chảy qua các lỗ thông khí; và giảm hoặc loại bỏ áp suất tới các lỗ thông khí để cho phép thông khí cho khí đúc.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất hệ thống để thông khí khuôn đúc làm lạnh trực tiếp bao gồm: khuôn đúc làm lạnh trực tiếp; ống dẫn mà qua đó kim loại nóng chảy được cấp tới khuôn đúc làm lạnh trực tiếp; tấm chuyển tiếp được gắn chặt vào khuôn đúc làm lạnh trực tiếp và ống dẫn được tiếp nhận vào đó, trong đó tấm chuyển tiếp có kênh dẫn khí và các lỗ thông khí được bố trí trong đó, trong đó nhằm đáp lại kim loại nóng chảy nạp đầy khuôn đúc làm lạnh trực tiếp, khí đúc được thông khí qua kênh dẫn dẫn khí trong tấm chuyển tiếp. Tấm chuyển tiếp theo phương án minh họa có mặt trên và mặt đáy, trong đó hốc khí đúc được xác định ở chu vi của mặt đáy.

Trong hệ thống theo phương án minh họa, tấm chuyển tiếp có vành mép, trong đó vành mép này kéo dài quanh chu vi của tấm chuyển tiếp và được tách rời ra khỏi mặt đáy nhờ bề mặt hốc khí. Một hoặc nhiều lỗ thông khí theo phương án minh họa được tạo ra ở bề mặt hốc khí. Vành mép của tấm chuyển tiếp theo phương án minh họa được nâng lên so với mặt đáy khi tấm chuyển tiếp được định vị trên khuôn, trong đó hốc khí đúc được tạo ra ở chu vi của tấm chuyển tiếp nhờ vành mép và bề mặt hốc khí, và trong đó các lỗ thông khí được bố trí gần với mặt đáy hơn so với vành mép. Theo phương án minh họa, nhằm đáp lại bọt khí hình thành trong hốc khí đúc, các lỗ thông khí được làm thích ứng để cho phép khí đúc có thể được thông khí trước khi khí đúc tiến đến mặt đáy của tấm chuyển tiếp. Bề mặt hốc khí theo phương án minh họa có bề mặt vát cạnh so với mặt đáy, trong đó một hoặc nhiều lỗ thông khí được tạo ra ở bề mặt vát cạnh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả tiếp có dựa vào các hình vẽ kèm theo, không nhất thiết được vẽ đúng tỷ lệ, và trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương án minh họa của khuôn đúc làm lạnh trực tiếp theo kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về các giai đoạn ban đầu của quy trình đúc làm lạnh trực tiếp hoặc đúc liên tục theo phương án minh họa của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương án minh họa sau các giai đoạn ban đầu của quy trình đúc làm lạnh trực tiếp theo phương án minh họa của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương án minh họa của quy trình đúc làm lạnh trực tiếp trạng thái ổn định theo phương án minh họa của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái đúc khe không khí của phôi thời theo phương án minh họa của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc hốc khí đúc ở tâm chuyển tiếp theo phương án minh họa của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các lỗ thông khí được tạo ra bên trong hốc khí đúc theo phương án minh họa của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp thông khí cho khí đúc từ khuôn đúc làm lạnh trực tiếp theo phương án minh họa của sáng chế; và

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện tấm chuyển tiếp có vách chắn oxit theo phương án minh họa của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án minh họa của sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ hơn sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó thể hiện một số chứ chưa phải tất cả các phương án của sáng chế. Thật vậy, các phương án được mô tả ở đây có nhiều hình thức khác nhau và sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở đây; thay vào đó, các phương án này được đưa ra sao cho sáng chế sẽ đáp ứng các yêu cầu pháp lý hiện hành. Các số chỉ dẫn tương tự biểu thị các chi tiết tương tự trong toàn bộ bản mô tả.

Nói chung, các phương án của sáng chế đề cập tới tấm chuyển tiếp, phương pháp và hệ thống để thông khí cho khuôn đúc làm lạnh trực tiếp, và cụ thể hơn, sáng

chế độ cấp tới việc thông khí cho khí đúc dư và giữ lại oxit từ mặt trên vật đúc trong quy trình đúc làm lạnh trực tiếp.

Đúc làm lạnh trực tiếp hoặc đúc liên tục thẳng đứng là quy trình được sử dụng để tạo ra các thỏi đúc hoặc các phôi thỏi có nhiều hình dạng tiết diện ngang và kích thước khác nhau để dùng trong các ứng dụng chế tạo khác nhau. Quá trình đúc làm lạnh trực tiếp bắt đầu với bàn khuôn hoặc khung khuôn nằm ngang chứa một hoặc nhiều khuôn đúc nằm thẳng đứng được bố trí trong đó. Từng khuôn đúc xác định hốc khuôn, trong đó các khuôn đúc ban đầu được làm kín ở đáy nhờ khối khởi động để bịt kín đáy của hốc khuôn. Kim loại nóng chảy được đưa vào từng hốc khuôn nhờ hệ thống phân phối kim loại để nạp đầy các khuôn đúc. Khi kim loại nóng chảy ở gần đáy của khuôn đúc, liền kề với khối khởi động hóa rắn, khối khởi động được di chuyển thẳng đứng xuống dưới dọc theo đường dẫn thẳng vào hốc đúc. Di chuyển của khối khởi động được tạo ra nhờ bộ đỡ được hạ thấp bằng thủy lực mà khối khởi động được gắn chặt vào. Di chuyển của khối khởi động thẳng đứng xuống dưới kéo kim loại đã hóa rắn ra khỏi hốc khuôn trong khi kim loại nóng chảy bổ sung được đưa vào hốc khuôn. Khi đã bắt đầu, quy trình này di chuyển ở trạng thái tương đối ổn định trong quy trình đúc liên tục để tạo ra thỏi đúc kim loại có biên dạng được xác định bởi hốc khuôn, và độ cao được xác định bởi độ sâu mà bộ đỡ và khối khởi động được di chuyển tới.

Trong quy trình đúc, chính khuôn đúc được làm mát để thúc đẩy sự hóa rắn của kim loại trước khi kim loại đi ra khỏi hốc khuôn khi khối khởi động được đẩy xuống dưới, và chất lưu làm mát được đưa vào bề mặt của kim loại ở gần đầu ra của hốc khuôn khi kim loại được đúc để hút nhiệt từ thỏi kim loại đã đúc và làm hóa rắn kim loại nóng chảy bên trong phần vỏ đã hóa rắn của thỏi đúc. Khi khối khởi động được di chuyển xuống dưới, chất lưu làm mát được phun trực tiếp lên thỏi đúc để làm mát bề mặt và hút nhiệt từ bên trong phần lõi của thỏi đúc.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện tiết diện ngang của khuôn đúc làm lạnh trực tiếp 100 trong quy trình đúc liên tục. Khuôn đúc được thể hiện có thể dùng cho phôi thỏi tròn hoặc thỏi đúc gần như hình chữ nhật theo một ví dụ. Mẫu hình phun nước làm mát như được mô tả ở đây chủ yếu được hướng tới vật đúc phôi thỏi tròn. Tuy nhiên, các phương án có thể được áp dụng cho thỏi đúc gần như hình chữ nhật,

đặc biệt khi các phần góc của thỏi đúc này có độ cong nhất định. Như được thể hiện trên hình vẽ, khuôn đúc liên tục 105 tạo ra hốc khuôn mà từ đó bộ phận đúc 110 được tạo ra. Quy trình đúc bắt đầu với khối khởi động 115 bịt kín hoặc cơ bản nạp đầy đáy của hốc khuôn từ các thành khuôn của khuôn đúc liên tục 105. Khi bộ đỡ 120 di chuyển xuống dưới theo mũi tên 145 vào hốc đúc và bộ phận đúc bắt đầu hóa rắn ở các mép của nó bên trong các thành khuôn của khuôn đúc liên tục 105, bộ phận đúc 110 đi ra khỏi hốc khuôn. Kim loại đi từ máng rót 125, theo một số phương án có thùng chứa được gia nhiệt hoặc thùng chứa được cấp liệu từ một lò nấu, ví dụ, qua ống dẫn 130 vào hốc khuôn. Như được thể hiện trên hình vẽ, ống dẫn 130 được làm chìm một phần bên trong bể kim loại nóng chảy 135 để tránh sự oxy kim loại sẽ xảy ra nếu được cấp liệu từ bên trên bể kim loại nóng chảy 135. Kim loại đã hóa rắn 140 tạo thành bộ phận đúc đã tạo ra, chẳng hạn thỏi đúc. Dòng qua ống dẫn 130 được kiểm soát bên trong máng rót 125, chẳng hạn nhờ một nút dạng côn lắp khít bên trong lỗ nổi khoang của máng rót 125 với kênh dẫn dòng qua ống dẫn 130. Thông thường, máng rót 125, ống dẫn 130, và hốc khuôn/các thành khuôn của khuôn đúc liên tục 105 được duy trì ở môi trường quan cố định từ khi bắt đầu hoạt động đúc cho đến khi kết thúc hoạt động đúc. Dòng kim loại qua ống dẫn 130 tiếp tục khi bộ đỡ 120 tiếp tục đi xuống theo mũi tên 145 vào hốc đúc. Khi hoạt động đúc kết thúc, do bộ đỡ nằm ở đáy hành trình của nó, nguồn cấp kim loại hạ thấp, hoặc do bộ phận đúc tiến đến kích thước hoàn chỉnh, dòng kim loại qua ống dẫn 130 dừng, và ống dẫn đã lắp ráp trên máng được tháo ra khỏi bể kim loại nóng chảy 135 để cho phép bể kim loại nóng chảy có thể hóa rắn và hoàn thành bộ phận đúc.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương án minh họa của phương pháp đúc sử dụng quy trình đúc làm lạnh trực tiếp theo sáng chế, trong đó có khuôn đúc liên tục 105, máng 125, và ống dẫn 130 để cấp kim loại nóng chảy từ máng tới hốc của khuôn đúc. Phương án như được thể hiện trên Fig.2 có vị trí bắt đầu, tại đó đầu mút của ống dẫn 130 hoặc ống dẫn được định vị ở gần khối khởi động 115 được đỡ bởi bộ đỡ 120. Khối khởi động 115 được định vị bên trên bộ đỡ 120 và nằm thẳng hàng để phối hợp với khuôn 105 nhằm bịt kín hốc khuôn và ngăn không cho kim loại nóng chảy 107 rò rỉ từ giữa khuôn đúc liên tục 105 và khối khởi động 115. Ống dẫn 130 hoặc ống dẫn được tiếp nhận vào tấm chuyển tiếp 200 được gắn chắc chắn vào mặt trên của khuôn 105, chẳng hạn bằng liên kết gài ren. Tấm chuyển tiếp 200 theo phương án minh họa

được gắn chặt vào khuôn 105 nhờ vòng kim loại được gài ren vào lỗ hở tròn trên khuôn đúc thổi 105 để gắn chắc chắn tấm chuyển tiếp vào khuôn. Khuôn 105 theo phương án minh họa được làm bằng kim loại như nhôm, trong khi ống dẫn 130 và tấm chuyển tiếp 200 nói chung được làm bằng vật liệu chịu lửa co giãn với nhiệt.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quá trình đúc bắt đầu với khối khởi động 115 nằm thẳng hàng với khuôn đúc liên tục 105. Khi quá trình đúc bắt đầu như được thể hiện trên Fig.3, bộ đỡ 120 đi xuống với khối khởi động 115 khi kim loại nóng chảy đi qua ống dẫn 130 từ máng 125, và hóa rắn trên khối khởi động 115 và ở đáy của hốc khuôn để tạo hình bộ phận đúc 140. Theo cách này, khi khối khởi động 115 đi xuống ra xa khuôn đúc liên tục 105, bộ phận đúc 140 được tạo thành như được thể hiện trên Fig.4. Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện giai đoạn chạy hoạt động của quy trình đúc hoặc phân trạng thái ổn định, trong đó bộ đỡ 120 đi xuống ở tốc độ gần như không đổi với bộ phận đúc 140 hình thành tương ứng. Fig.2 còn thể hiện các đầu phun 150 sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, trong đó các đầu phun này cung cấp chất làm mát hoặc chất lưu làm mát tới bề mặt của vật đúc.

Hoạt động đúc làm lạnh trực tiếp sử dụng phương pháp đúc thổi theo Fig.2 tới Fig.4 với tấm chuyển tiếp 200 mặc dù có hiệu quả nhưng có các nhược điểm. Cụ thể là, khí đúc dư và oxit bị giữ lại giữa bề mặt của kim loại nóng chảy 107 và tấm chuyển tiếp 200.

Theo các phương án minh họa được mô tả ở đây, công nghệ đúc khuôn đúc thổi để đúc làm lạnh trực tiếp thổi nhôm, như được thể hiện trên Fig.5, sử dụng bề mặt đúc graphit 210 mà sự hóa rắn ban đầu của phôi thổi được đúc xảy ra trên đó. Vật liệu graphit thậm chí được cho phép dẫn cả khí đúc và chất bôi trơn đúc tới bề mặt đúc để tạo ra điều kiện đúc trượt không khí có khe không khí 220 giữa kim loại nóng chảy 107 đang hóa rắn trong hốc khuôn và bề mặt đúc graphit 210. Chất bôi trơn đúc giảm bớt ma sát trên bề mặt đúc 210 để ngăn chặn trạng thái bám dính và xé rách của phần vỏ đang hóa rắn mới của bộ phận đúc 140. Dòng khí đúc còn trợ giúp việc giảm bớt ma sát này trong khi đồng thời tạo ra màng mỏng của khí giữa bề mặt đúc và phần vỏ phôi thổi để giảm bớt sự truyền nhiệt từ nhôm nóng chảy tới bề mặt đúc. Khi được cân bằng phù hợp, việc đưa vào khí và dầu tạo ra phôi thổi đúc có bề mặt rất nhẵn và độ dày phần vỏ rất hẹp khi so sánh với các phôi thổi đúc thông thường. Nước hoặc chất làm

mát đi tới các đầu phun 150 từ khoang chất làm mát 155 tác động lên phần vỏ của bộ phận đúc 140 và tiếp tục đi xuống tới các phía bên của bộ phận đúc theo mũi tên 145 để làm mát tiếp vật đúc.

Lượng chất bôi trơn đúc được sử dụng trong quá trình đúc có liên quan trực tiếp tới diện tích bề mặt của phôi thổi. Việc cân bằng lượng khí đúc được đưa vào qua bề mặt đúc là khó khăn. Do sự co ngót cổ hữu xảy ra trong quá trình hóa rắn, phần vỏ của phôi thổi hơi co ra xa bề mặt đúc 210 và cho phép khí thoát ra khỏi phần dưới của hốc khuôn. Tuy nhiên, trọng lượng riêng của khí đúc thấp hơn đáng kể so với kim loại nóng chảy, vì thế khí đúc dư bất kỳ không thể thoát ra khỏi phần dưới của khuôn có xu hướng đi lên trên bên trong hốc khuôn và đi lên qua kim loại nóng chảy bên trên khuôn đúc trong máng rót 125 hoặc thiết kế “đúc thổi” của hệ thống đúc. Hơn nữa, hốc hoặc túi giữ khí theo phương án minh họa được chế tạo thành tấm chuyển tiếp 200 hoặc vòng đúc graphit tạo ra bề mặt đúc 210 để giữ lại khí trong hốc 230 ở phần góc của hốc khuôn là vị trí mà dòng kim loại lỏng chuyển từ quỹ đạo nằm ngang thành quỹ đạo thẳng đứng, và đi xuống dọc theo bề mặt đúc.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt thể hiện một phần của khuôn 105 có tấm chuyển tiếp 200 được gắn chặt vào khuôn nhờ vành cổ có ren 205. Ngoài ra, bề mặt đúc graphit 210 và hốc khí 230 ở phần góc giữ lại khí đúc đi lên. Khi được cân bằng phù hợp, dòng liên tục của khí đúc nạp đầy hốc khí 230 và khi áp suất tăng tới điểm mà áp suất tương ứng với áp suất tĩnh kim loại lỏng của kim loại trong máng 125 bên trên, khí đi xuống dưới qua khe không khí 220 mà không sủi bọt qua ống dẫn 130. Hiện tượng sủi bọt qua kim loại nóng chảy cần phải được giảm bớt hoặc ngăn chặn để tránh cuốn theo các màng oxit vào kim loại bên trên khuôn đúc, các màng oxit này tiếp đó được kéo xuống vào phôi thổi đang hóa rắn. Các màng oxit này được xem là ‘các tạp chất’ và có khả năng tạo ra các khuyết tật trong các bộ phận được xử lý tiếp theo phía sau.

Hốc khí 230 trong hệ thống đúc làm lạnh trực tiếp được mô tả ở đây là vùng mà tấm chuyển tiếp 200 gặp bề mặt đúc 210. Vùng này là nơi mà nhôm nóng chảy chảy ra ngoài từ lỗ cấp kim loại ở ống dẫn 130 về phía thành khuôn và tiếp đó đổi hướng thành dòng xuống dưới để bắt đầu tạo ra phần vỏ đang hóa rắn. Trong kết cấu đúc thổi như được thể hiện trên Fig.2 tới Fig.5, áp suất tĩnh kim loại lỏng của đầu kim loại lỏng bên trên khuôn đúc cố gắng đẩy kim loại để nạp đầy hoàn toàn vùng này và tạo ra hốc khí

230, và áp suất khí tích lũy được kết hợp với hợp kim và độ bền của oxit tạo ra bán kính tới hạn thường được gọi là bán kính 'mặt khum'. Để trợ giúp sự hình thành của bán kính mặt khum và chứa khí bị giữ lại, theo các phương án minh họa được mô tả ở đây, một hõm được chế tạo thành tấm chuyển tiếp ở mặt phân cách bề mặt đúc.

Hốc khí 230 theo các phương án minh họa được thiết kế sao cho độ rộng được duy trì gần bằng bán kính mặt khum tự nhiên đã tạo ra. Độ sâu của hốc khí 230 theo phương án minh họa được duy trì ở mức tối thiểu để làm giảm tổng thể tích của hốc. Mép của hốc khí 230 theo phương án minh họa được làm nhẵn để giảm bớt xu hướng xé rách lớp oxit khi nó di chuyển dọc theo mặt kim loại nóng và chuyển tiếp tới hốc và bán kính mặt khum. Trong quá trình đúc sử dụng phương pháp đúc thổi để đúc làm lạnh trực tiếp được mô tả ở đây, tác động phồng lên hoặc tạo xung động hình thành ở vùng hốc khí 230. Bọt khí trong hốc gia tăng kích thước cũng như áp suất do dòng vào liên tục của khí đúc cho đến khi bọt khí có thể bị ép đi xuống giữa thành khuôn và vật đúc dọc theo khe không khí 220 và thoát ra khỏi đáy của hốc khuôn. Sự gia tăng này của thể tích bọt khí đẩy kim loại trào lên qua ống dẫn hoặc ống dẫn 130 sao cho khí áp suất khí được giải phóng và khí thoát ra, mức kim loại hạ thấp. Sóng hài lắc lư hoặc dao động có thể phát triển với khuôn được bố trí ngay trên rãnh dẫn phân phối kim loại của máng 125. Trạng thái phồng lên theo chu kỳ này của mặt khum cần phải được giảm bớt hoặc được duy trì ở mức tối thiểu để ngăn chặn sự hình thành của các vòng tăng áp đi kèm với hiện tượng bất thường vi cấu trúc trong phần vỏ phôi thổi đang hóa rắn thường được thể hiện ở dạng các vết mặt khum. Các vết mặt khum này ảnh hưởng trực tiếp đến toàn bộ độ rộng vùng phần vỏ, và các vùng phần vỏ dày hơn là không mong muốn để xử lý phía sau khi quá rõ rệt.

Lý do phụ phải giảm bớt hoặc duy trì trạng thái phồng lên kim loại ở mức tối thiểu là khi bọt khí trong hốc khí 230 tăng kích thước, bọt khí này mở rộng quá mép của hốc khí 230 lên mặt kim loại nóng liền kề với tấm chuyển tiếp 200. Khi khí đúc dư thoát ra dọc theo khe không khí 220 và bọt khí co lại, tác động này làm nghiêng lớp oxit qua mép của hốc. Khi điều này xảy ra, lớp oxit thường xé rách và có thể dẫn tới các liên kết gắn kim loại vào mép hốc cùng với oxit không đều ngẫu nhiên giải phóng trên bề mặt phôi thổi.

Trong trường hợp xấu nhất theo các phương án minh họa về hoạt động đúc thổi, lưu lượng dòng khí đúc là quá lớn để xả tự nhiên khí đi xuống và ra ngoài qua đáy của hốc khuôn, và khí dư thoát ra ngoài trên mép của lỗ ống dẫn 130 và giải phóng các bọt khí đi lên qua kim loại nóng chảy bên trên khuôn đúc. Sự thoát khí đột ngột này làm xẹp theo cách mãnh liệt hốc khí và kim loại lỏng nạp đầy hoàn toàn vào khu vực. Sự kiện này có một số hệ quả không mong muốn dẫn đến chất lượng kém của bề mặt thổi. Ví dụ, một kết quả là lượng lớn oxit nặng được giải phóng tạo ra về ngoài bề mặt thổi không đều. Có khả năng tăng cao là các oxit nặng này nằm chìm vào phần vỏ đang hóa rắn, và có khả năng cao là bám chặt vào khu vực hốc tấm chuyển tiếp 230 hoặc bề mặt đúc graphit 210 khi lớp oxit bảo vệ đã bị chọc thủng và kim loại lỏng tiếp xúc với các bề mặt này. Trạng thái xẹp của mặt khum và trạng thái tiếp xúc với kim loại lỏng làm tăng khả năng là kim loại thấm vào các khe nhỏ bất kỳ ở tấm chuyển tiếp tới mặt phân cách vòng đúc graphit hoặc vào kiểu bất kỳ của phương tiện thông khí cho khí dư. Các liên kết gắn kim loại có thể dẫn đến loại bỏ thổi và khả năng gây lãng phí. Nhiệt độ của bề mặt đúc gia tăng ngay tức khắc trong quá trình giải phóng khí từ trạng thái xẹp hốc có thể dẫn tới hiện tượng đốt cháy gia tăng của chất bôi trơn đúc và có khả năng tạo ra lớp áo bóng, đây là một điểm gắn chặt nhôm tiềm năng khác và dẫn đến các khuyết tật bề mặt.

Ngoài các vấn đề nêu trên, hiện tượng sủi bọt khí đúc qua ống dẫn 130 cuộn theo các màng oxit trong nguyên liệu nóng chảy khi oxy trong bọt khí đúc bị tách ra và phản ứng với nhôm nóng chảy để tạo ra các màng oxit này. Chất lượng của thổi bị giảm bởi các oxit này và các vấn đề bề mặt có nguyên nhân từ di chuyển khí đúc. Cần phải loại bỏ hiện tượng sủi bọt khí đúc qua nguyên liệu nóng chảy trong toàn bộ quy trình đúc để ngăn chặn sự hình thành của các tạp chất. Theo các phương án minh họa được mô tả ở đây, các phương án này giảm bớt hoặc loại bỏ hiện tượng sủi bọt khí đúc qua ống dẫn 130 và qua kim loại nóng chảy để ngăn chặn sự cuộn theo màng oxit. Việc loại bỏ hiện tượng sủi bọt bất kỳ là hành động cân bằng giữa cho phép đủ lưu lượng của khí đúc cấp tới khuôn để duy trì điều kiện đúc của khe không khí 220 và hạn chế lưu lượng của khí thoát ra di chuyển xuống dưới dọc theo mặt phân cách khe không khí và đi ra qua phần dưới của khuôn chứ không đi lên qua hệ thống phân phối kim loại nóng chảy. Lượng chính xác của khí đúc có liên quan trực tiếp tới các điều kiện nhiệt ở bề mặt đúc. Các điều kiện đúc lạnh hơn nói chung đòi hỏi các lưu lượng

dòng khí đúc cao hơn so với các điều kiện đúc nóng hơn do các điều kiện đúc lạnh hơn khiến cho sự hóa rắn của phôi thổi xảy ra cao hơn trên bề mặt đúc và phần lớn khí đúc thoát ra khỏi đáy của khuôn đúc.

Các điều kiện đúc nóng hơn di chuyển mặt trước hóa rắn xuống sâu hơn bề mặt đúc cho phép khí đúc hiệu quả hơn trong việc duy trì khe không khí 220. Các điều kiện này còn làm giảm khả năng là khí có thể thoát ra khỏi đáy của khuôn đúc vì thế sỏi bọt qua ống dẫn 130. Tình huống này tạo ra thách thức trong đó nhiều hoạt động đúc đi qua phạm vi nhiệt độ kim loại thay đổi đáng kể từ khi bắt đầu đúc đến khi kết thúc đúc, vì thế gây khó khăn hơn cho việc tối ưu hóa lưu lượng dòng khí đúc để duy trì khe không khí 220 với dao động tối thiểu của kim loại nóng chảy và không có hiện tượng sỏi bọt qua ống dẫn 130. Tuy nhiên, thậm chí khi các nhiệt độ nóng chảy được làm ổn định, cửa sổ lưu lượng dòng khí đúc vẫn tương đối hẹp để duy trì chất lượng bề mặt phôi thổi cao nhất mà không làm mất khe không khí 220 tạo ra các vòng tăng áp, hoặc hiện tượng sỏi bọt. Việc mất đi khe không khí 220 tạo ra phôi thổi chất lượng kém hơn so với phôi thổi có các vòng tăng áp, và có thể dẫn đến việc loại bỏ toàn bộ phôi thổi. Hơn nữa, việc mất đi khe không khí trong khoảng thời gian bất kỳ có thể làm quá nhiệt bề mặt đúc và đốt cháy dầu đúc, nút kín các lỗ rỗng của bề mặt đúc graphit 210, vì thế ngăn cản dòng khí, và đòi hỏi việc tháo khuôn và thay thế vòng đúc graphit.

Các phương án được mô tả ở đây có khả năng mở rộng cửa sổ lưu lượng dòng khí đúc mà không tạo ra các vấn đề sỏi bọt bất kỳ như đã mô tả trên đây để gia tăng độ chắc chắn của vật đúc. Việc thông khí cho khí đúc dư như được mô tả ở đây cho phép vận hành với các lưu lượng dòng khí đúc cao hơn để đảm bảo duy trì khe không khí 220 ở các điều kiện đúc lạnh trong khi không cho phép hiện tượng sỏi bọt ở các điều kiện nóng hơn.

Theo phương án minh họa được mô tả ở đây và như được thể hiện trên Fig.7, tiết diện ngang của một phần thuộc tấm chuyển tiếp 200 được minh họa và được mô tả ở đây. Tấm chuyển tiếp theo phương án này có mặt trên 238 và mặt đáy 248. Tấm chuyển tiếp 200 còn có gờ mép 242 kéo dài quanh chu vi của tấm chuyển tiếp, trong đó gờ mép theo phương án này có vành mép 244. Khi tấm chuyển tiếp 200 nằm đúng vị trí trong khuôn đúc 105, vành mép 244 bịt kín mặt trên của hốc đúc với khuôn.

Vành mép 244 theo phương án minh họa được thể hiện nâng lên so với mặt đáy 248 của tấm chuyển tiếp 200. Vị trí nâng lên của vành mép 244 so với mặt đáy 248 của tấm chuyển tiếp 200 tạo ra hốc khí đúc 230. Vành mép 244 được nối với mặt đáy 248 của tấm chuyển tiếp nhờ bề mặt hốc khí. Bề mặt hốc khí (240) theo phương án như được thể hiện trên Fig.7 là mặt nghiêng hoặc mặt vát, mặc dù có thể dự kiến các phương án có bề mặt góc lượn hoặc có bán kính cong.

Như được thể hiện trên hình vẽ, tấm chuyển tiếp 200 có lỗ thông khí 250 trong số các lỗ thông khí quanh chu vi của tấm chuyển tiếp trong khu vực của hốc khí 230. Các lỗ này, theo phương án minh họa có đường kính bằng 0,5 mm, được bố trí dọc theo mặt nghiêng của bề mặt hốc khí 240 của phần lõm hốc khí 230 ở tấm chuyển tiếp. Các lỗ thông khí 250 thông khí cho kênh dẫn thông khí 260 để cho phép khí đúc có thể thoát ra khỏi khuôn đúc 105. Khi bọt khí của hốc khí phát triển do lưu lượng khí cao, mép của bọt khí di chuyển mặt khum 245 xuống dưới mặt nghiêng của hốc theo hướng của mũi tên 255 chuẩn bị xuyên qua mép hốc và bọt khí đi lên qua kim loại nóng chảy. Tuy nhiên, khi mép dẫn của bọt khí mở rộng trong hốc khí 230 tiến đến lỗ thông khí 250 trên mặt nghiêng của bề mặt hốc khí 240, hốc khí tự thông khí cho khí dư. Kiểu hệ thống này có các lỗ mà qua đó khí thoát ra là đủ nhỏ sao cho kim loại sẽ không thể thấm vào lỗ do sức căng bề mặt của kim loại nóng chảy.

Theo một phương án minh họa khác, lỗ thông khí 250 và/hoặc kênh dẫn thông khí 260 được nạp đầy bằng vật liệu xốp có thể được thấm qua bởi khí chứ không phải kim loại nóng chảy. Vật liệu như vậy có lưới sợi bằng vật liệu tương tự với hộp lọc. Lỗ thông khí 250 theo phương án minh họa được nạp đầy bằng vật liệu xốp để tạo ra mức độ cản cụ thể đối với dòng khí sao cho lỗ thông khí theo cách tùy chọn được định vị ở nhiều vị trí khác nhau trong hốc khí 230, sao cho khi áp suất khí trong hốc tiến đến đủ áp suất, khí bị rò qua lỗ thông khí mà không đòi hỏi vị trí cụ thể của bọt khí để xuyên qua trước khi thông khí.

Mặc dù thông khí thụ động được sử dụng như được mô tả theo các phương án nêu trên, thông khí chủ động của khe hở theo phương án minh họa tạo ra hệ thống thay thế có thể thiết lập được bởi người dùng. Phương án minh họa của cơ cấu thông khí chủ động như vậy có van kim nổi và kết cấu đế tựa đã được thiết kế để mở ở áp suất khí nhất định trong hốc 230 của tấm chuyển tiếp 200. Áp suất theo phương án minh

họa được chọn là áp suất định trước, áp suất này gần như phù hợp với áp suất tĩnh kim loại lỏng của mức kim loại bên trên khuôn đúc. Khi bọt khí trong hốc làm tăng kích thước và áp suất thu được, kim nâng lên từ đế tựa của nó và khí đúc dư thoát ra, nhờ đó ngăn không cho khí sủi bọt lên qua ống dẫn 130. Van giảm áp 265 theo phương án minh họa được tiếp nhận bên trong kênh dẫn 260 của tấm chuyển tiếp 200 như được thể hiện trên Fig.7. Van giảm áp 265 theo một ví dụ được hiệu chỉnh theo áp suất định trước được xác định là giá trị áp suất mà dưới đó khí đúc không sủi bọt lên qua kim loại nóng chảy, và trên đó khí đúc thoát ra theo đường dẫn không mong muốn. Hơn nữa, các cơ cấu giảm áp khác nhau có thể được sử dụng để thông khí chủ động cho khe hở để cho phép hoặc ngăn chặn dòng khí từ hốc khí 230 trong quá trình đúc. Mặc dù thông khí cho khí đúc từ hốc khí 230 có thể được thực hiện với áp suất khí quyển hoặc áp suất xung quanh của môi trường đúc, việc thông khí cho khí từ hốc khí theo phương án minh họa còn được điều chỉnh nhờ cơ cấu điều chỉnh áp suất để gia tăng lượng khí được thông khí bằng cách giảm áp suất hoặc tăng áp suất để duy trì các lỗ thông khí theo yêu cầu.

Mặc dù việc thông khí cho hốc khí theo các phương án nêu trên được thực hiện thông qua các lỗ thông khí trong hốc khí như đã mô tả trên đây, các phương án sử dụng tùy chọn các đường dẫn khí ở tấm chuyển tiếp để dẫn khí khi khí thoát ra khỏi hốc khí dọc theo đường dẫn khí đã xác định. Một phương án có các đường dẫn khác nét ở tấm chuyển tiếp 200 và các bộ phận chịu lửa khác như ống dẫn 130 để dẫn khí dọc theo đường dẫn giữa vỏ nôi đúc chịu lửa và kim loại lỏng sao cho bọt khí thực sự không hình thành có thể nổi lên qua ống dẫn 130 tạo ra các oxit cuốn theo. Một phương án minh họa khác để tạo ra đường dẫn cho khí thoát ra là tạo ra ống khói để cho phép khí có thể sủi bọt lên tới và ra khỏi dòng kim loại vào khuôn. Trong khi các màng oxit có thể được tạo ra theo phương án này, chúng sẽ không bị cuốn vào phôi thổi đúc. Khái niệm thông khí cho khí đúc dư cho phép cửa sổ rộng hơn nhiều đối với các lưu lượng dòng khí đúc để dễ dàng vận hành chế độ đa dải (đồng thời tạo ra nhiều phôi thổi) cho phép giảm bớt xung động mặt khum và loại bỏ hiện tượng sủi bọt qua kim loại nóng chảy.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp thông khí cho khí đúc từ khuôn đúc làm lạnh trực tiếp. Như được thể hiện trên hình vẽ, kim loại nóng chảy được cấp tới khuôn

đúc làm lạnh trực tiếp qua tấm chuyển tiếp ở công đoạn được biểu thị bằng số chỉ dẫn 310. Kim loại nóng chảy theo phương án minh họa được cấp qua máng (ví dụ, máng 125) và ống dẫn (ví dụ, ống dẫn 130). Khí đúc được cấp qua bề mặt đúc của khuôn ở công đoạn được biểu thị bằng số chỉ dẫn 320. Khí đúc được cấp, ví dụ, qua bề mặt đúc 220 của vòng đúc graphit như được thể hiện trên Fig.2 tới Fig.6. Thông khí cho khí đúc được thực hiện từ hốc khí ở tấm chuyển tiếp ở công đoạn được biểu thị bằng số chỉ dẫn 330. Tấm chuyển tiếp có hốc khí để tiếp nhận khí đúc và khi áp suất hình thành, khí đúc được thông khí qua các cơ cấu như nêu trên.

Các khối của lưu đồ hỗ trợ các kết hợp của các phương tiện để thực hiện các chức năng xác định và các kết hợp của các hoạt động để thực hiện các chức năng xác định để thực hiện các chức năng xác định. ngoài ra, cần phải hiểu rằng một hoặc nhiều khối của các lưu đồ, và các kết hợp của các khối của các lưu đồ, có thể được thực hiện bằng các khía cạnh khác nhau để thông khí cho khí đúc từ khuôn đúc làm lạnh trực tiếp như đã mô tả trên đây.

Theo một số phương án, các hoạt động nhất định trong số các hoạt động nêu trên được cải biến hoặc được khuếch đại thêm. Hơn nữa, theo một số phương án, các hoạt động tùy chọn được bổ sung. Các cải biến, bổ sung, hoặc khuếch đại đối với các hoạt động nêu trên theo phương án minh họa được thực hiện theo trình tự bất kỳ và theo kết hợp bất kỳ để tạo điều kiện thuận lợi cho việc thông khí cho khí đúc như được mô tả ở đây.

Theo một phương án khác, hệ thống van được sử dụng để tăng áp các lỗ thông khí trong giai đoạn nạp kim loại của hoạt động đúc. Kim loại tràn vào khuôn có thể trở nên hỗn loạn để có thể ép kim loại lỏng vào các lỗ thông khí nhỏ hoặc môi chất xốp, vì thế chặn khả năng thông khí cho khí đúc dư. Việc cấp dòng khí dương qua hệ thống thông khí giúp giảm bớt vấn đề này của kim loại xâm nhập. Hệ thống van chuyển từ dòng dương vào hốc khuôn sang thông khí dòng tự do cho hốc khí khi khuôn được nạp đầy bằng kim loại và khối khởi động bắt đầu đi xuống vào hố đúc. Hệ thống van này có thể là quy trình được điều khiển và vận hành tách rời, hoặc có thể được kết hợp vào hệ cấp khí đúc hiện có trong chính khuôn đúc và sử dụng áp suất khí đúc thay đổi để chuyển giữa cấp dòng dương tới thông khí cho khí dư. Điều này không chỉ hữu dụng để giúp ngăn chặn sự xâm nhập kim loại trong quá trình nạp đầy khuôn, mà còn ngăn

không cho các lỗ thông khí bị bịt khi các bộ phận vận hành hoạt động đúc đang phủ lớp phủ tác nhân đỡ khuôn lên mặt kim loại nóng của tấm chuyển tiếp 200 giữa các lần đúc.

Vách chắn oxit tấm chuyển tiếp

Các phương án bổ sung của tấm chuyển tiếp có vách chắn oxit tấm chuyển tiếp, trong đó, trong trường hợp đúc phôi thổi, thuật ngữ ‘vách chắn oxit’ đề cập tới hõm rãnh cắt ở tấm chuyển tiếp từ ống dẫn 130 hoặc vùng ống dẫn về phía lỗ khoan khuôn. Việc sử dụng vách chắn oxit tạo ra điều kiện trong đó phần lớn oxit trên đầu của phôi thổi bị giữ lại và không thể phá vỡ và lăn lên bề mặt phôi thổi đúc. Mặt kim loại nóng được giảm đáng kể và như vậy, lớp oxit là mỏng hơn nhiều và dễ dàng duy trì khả năng di chuyển ra ngoài và lăn trên mặt khum và lên bề mặt phôi thổi đúc. Kết quả này khiến cho bề mặt của phôi thổi có vẻ ngoài rất đồng đều và ngăn chặn oxit nặng thoát ra ngẫu nhiên hoặc ‘các mảnh vỡ’ trở nên tự do trong quá trình đúc và ảnh hưởng đến vẻ ngoài của phôi thổi. Mặt kim loại nóng hẹp còn giúp loại bỏ yêu cầu phải đập mạnh khuôn bằng lưu lượng khí cao để phá vỡ oxit nặng hình thành từ kim loại theo tầng trong quá trình nạp đầy khuôn.

Fig.9 thể hiện hai tấm chuyển tiếp 200, với tấm chuyển tiếp ở bên phải là kiểu thông thường và có hốc 230 quanh chu vi là nơi tấm chuyển tiếp gài với hốc khuôn. Tấm chuyển tiếp 200 ở bên trái có hốc khí 230 quanh chu vi, nhưng còn có rãnh cắt 270, và không có mặt ở bề mặt 280 của tấm chuyển tiếp thông thường. Rãnh cắt tạo ra vùng trong đó ống dẫn 130 sẽ nằm bên dưới mặt đáy của rãnh cắt để tạo ra vách chắn oxit vì oxit bên trên kim loại nóng chảy sẽ được giữ lại bên trong rãnh cắt, trong khi kim loại nóng chảy sạch sẽ di chuyển bên dưới rãnh cắt, qua hốc khí 230 và chuyển tiếp xuống dưới phía bên của vật đúc.

Tác giả sáng chế đã thấy rằng rãnh cắt tối ưu bên trong tấm chuyển tiếp theo phương án minh họa có độ sâu bằng khoảng 12 mm để giữ lại theo cách tin cậy oxit khi đầu kim loại lên và xuống nhẹ nhàng với mặt khum kéo nhẹ do điều kiện đúc khe không khí. Mặt kim loại nóng có khoảng cách nói chung được duy trì từ khoảng 12 tới 20 mm. Khoảng cách này là giá trị thỏa hiệp cả để giúp ngăn không cho bọt khí hình thành ở mặt khum hở ra trên mép của vách chắn oxit và hiện tượng sủi bọt qua lỗ ống

dẫn, và cả để hạn chế thời gian mà oxit cần phải ‘phát triển’ về độ dày và độ bền trước khi cuộn trên mặt khum.

Nhiều cải biến và các phương án khác của sáng chế có thể được dự kiến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có lợi ích như đề xuất trong phần mô tả trên đây và các hình vẽ kèm theo. Do đó, cần phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án cụ thể đã bộc lộ và các cải biến và các phương án khác cũng dự kiến nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Mặc dù các thuật ngữ cụ thể được sử dụng ở đây, các thuật ngữ này được sử dụng chỉ theo ý nghĩa mô tả chung và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm chuyển tiếp (200) để gài với khuôn đúc làm lạnh trực tiếp (105), tấm chuyển tiếp này bao gồm:

mặt trên (238);

mặt đáy (248), trong đó mặt đáy xác định mặt trên của hốc khuôn của khuôn đúc làm lạnh trực tiếp, trong đó hốc khí đúc (230) được xác định ở chu vi của mặt đáy nhờ bề mặt hốc khí (240) là vị trí mà tấm chuyển tiếp gài thành của khuôn đúc làm lạnh trực tiếp; và

một hoặc nhiều lỗ thông khí (250) được tạo ra bên trong bề mặt hốc khí được làm thích ứng để thông khí hốc khí đúc.

2. Tấm chuyển tiếp theo điểm 1, trong đó tấm chuyển tiếp này còn có vành mép (244), trong đó vành mép này kéo dài quanh chu vi của tấm chuyển tiếp và được tách rời ra khỏi mặt đáy (248) nhờ bề mặt hốc khí (240).

3. Tấm chuyển tiếp theo điểm 2, trong đó vành mép (244) được nâng lên so với mặt đáy (248) khi tấm chuyển tiếp được gài với khuôn đúc làm lạnh trực tiếp (105), trong đó vành mép (244) tạo ra mặt trên của hốc khí (230), và trong đó các lỗ thông khí (250) được xác định nhờ bề mặt hốc khí (240) gần với mặt đáy (248) hơn so với vành mép (244).

4. Tấm chuyển tiếp theo điểm 3, trong đó nhằm đáp lại bọt khí hình thành trong hốc khí đúc (230), các lỗ thông khí (250) được làm thích ứng để cho phép khí đúc có thể được thông khí trước khi khí đúc tiến đến mặt đáy (248) của tấm chuyển tiếp.

5. Tấm chuyển tiếp theo điểm 3, trong đó bề mặt hốc khí (240) có bề mặt vát cạnh so với mặt đáy (248), trong đó một hoặc nhiều lỗ thông khí được tạo ra ở bề mặt vát cạnh.

6. Tấm chuyển tiếp theo điểm 1, trong đó các lỗ thông khí (250) có lưới bằng vật liệu có thể thấm khí và không thấm kim loại nóng chảy.

7. Tấm chuyển tiếp theo điểm 1, trong đó các lỗ thông khí (250) được thông khí với áp suất khí quyển.

8. Tấm chuyển tiếp theo điểm 1, trong đó các lỗ thông khí (250) được kết hợp với một van (265), trong đó van này cho phép các lỗ thông khí có thể được thông khí với áp suất khí quyển nhằm đáp lại áp suất trong hốc khí đúc (230) thỏa mãn giá trị định trước.

9. Tấm chuyển tiếp theo điểm 1, trong đó tấm chuyển tiếp này còn có vành mép, trong đó hốc khí đúc (230) được xác định giữa vành mép (244) và mặt đáy (248) nhờ bề mặt hốc khí (240).

10. Phương pháp thông khí cho khí đúc từ khuôn đúc làm lạnh trực tiếp bao gồm các công đoạn:

cấp cho khuôn đúc làm lạnh trực tiếp (105) kim loại nóng chảy (107) qua tấm chuyển tiếp (200);

cấp khí đúc qua bề mặt đúc (210) của khuôn đúc làm lạnh trực tiếp; và

thông khí cho khí đúc từ hốc khí (230) ở tấm chuyển tiếp, trong đó khí đúc được thông khí qua một hoặc nhiều lỗ thông khí (250) được tạo ra ở bề mặt hốc khí (240) nằm ở chu vi của tấm chuyển tiếp (200) là vị trí mà tấm chuyển tiếp (250) gặp thành của khuôn đúc làm lạnh trực tiếp, bề mặt hốc khí (240) xác định hốc khí đúc (230), trong đó thực hiện thông khí cho khí đúc từ hốc khí ở tấm chuyển tiếp nhằm đáp lại áp suất của khí đúc trong hốc khí tiến đến áp suất định trước.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó áp suất định trước được xác định dựa trên áp suất tĩnh kim loại lỏng của kim loại nóng chảy (107) đã cấp tới khuôn đúc làm lạnh trực tiếp (105).

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm các công đoạn:

cấp áp suất tới các lỗ thông khí (250) ở tấm chuyển tiếp (200) để ngăn chặn dòng kim loại nóng chảy qua các lỗ thông khí; và

giảm hoặc loại bỏ áp suất tới các lỗ thông khí để cho phép thông khí cho khí đúc.

13. Hệ thống để thông khí khuôn đúc làm lạnh trực tiếp bao gồm:

khuôn đúc làm lạnh trực tiếp (105);

ống dẫn (130) mà qua đó kim loại nóng chảy (107) được cấp tới khuôn đúc làm lạnh trực tiếp; và

tấm chuyển tiếp (200) được gắn chặt vào khuôn đúc làm lạnh trực tiếp và ống dẫn được tiếp nhận vào đó, trong đó tấm chuyển tiếp này có bề mặt hốc khí (240) và các lỗ thông khí (250) được bố trí trong đó,

trong đó nhằm đáp lại kim loại nóng chảy nạp đầy khuôn đúc làm lạnh trực tiếp, khí đúc được thông khí qua các lỗ thông khí (250) ở tấm chuyển tiếp.

14. Hệ thống theo điểm 13, trong đó tấm chuyển tiếp bao gồm:

mặt trên (238);

mặt đáy (248); và

trong đó bề mặt hốc khí (240) kéo dài quanh chu vi của tấm chuyển tiếp, trong đó hốc khí đúc (230) được xác định ở chu vi của mặt đáy nhờ bề mặt hốc khí.

15. Hệ thống theo điểm 14, trong đó tấm chuyển tiếp còn có vành mép (244), trong đó vành mép này kéo dài quanh chu vi của tấm chuyển tiếp và được tách rời ra khỏi mặt đáy (248) nhờ bề mặt hốc khí (240).

16. Hệ thống theo điểm 15, trong đó một hoặc nhiều lỗ thông khí (250) được tạo ra ở bề mặt hốc khí (240).

17. Hệ thống theo điểm 16, trong đó vành mép (248) được nâng lên so với mặt đáy (248) khi tấm chuyển tiếp được định vị trên khuôn (105), trong đó hốc khí đúc (230) được tạo ra ở chu vi của tấm chuyển tiếp nhờ vành mép (244) và bề mặt hốc khí (240), và trong đó các lỗ thông khí (250) được bố trí gần với mặt đáy hơn so với vành mép (244).

18. Hệ thống theo điểm 17, trong đó nhằm đáp lại bọt khí đúc hình thành trong hốc khí đúc (230), các lỗ thông khí (250) được làm thích ứng để cho phép bọt khí đúc có thể được thông khí trước khi bọt khí đúc tiến đến mặt đáy (248) của tấm chuyển tiếp.

19. Hệ thống theo điểm 15, trong đó bề mặt hốc khí (240) có bề mặt vát cạnh so với mặt đáy (248), trong đó một hoặc nhiều lỗ thông khí được tạo ra ở bề mặt vát cạnh.

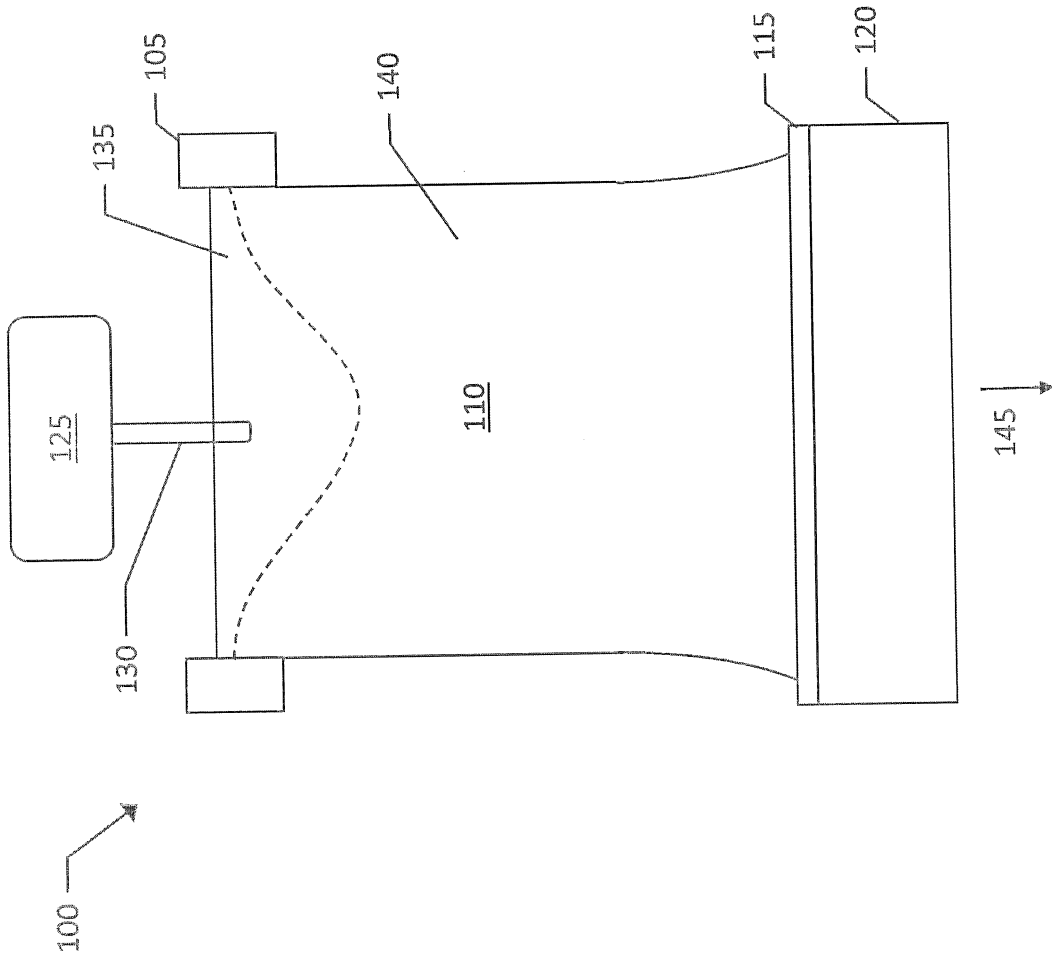


Fig.1

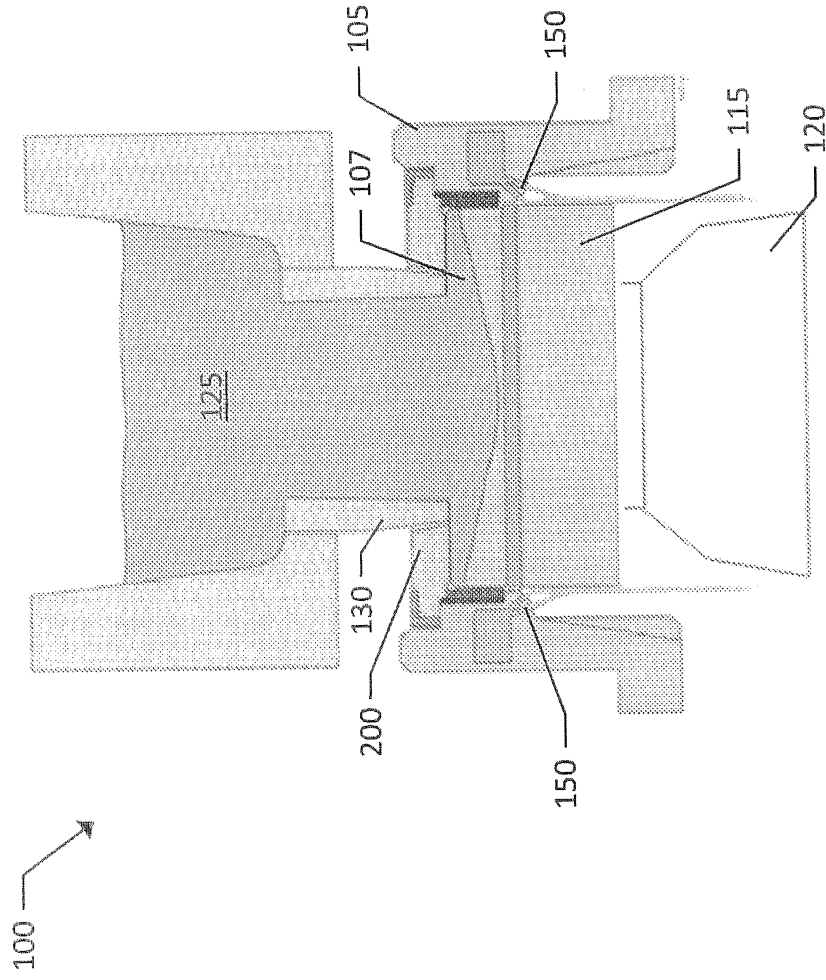


Fig.2

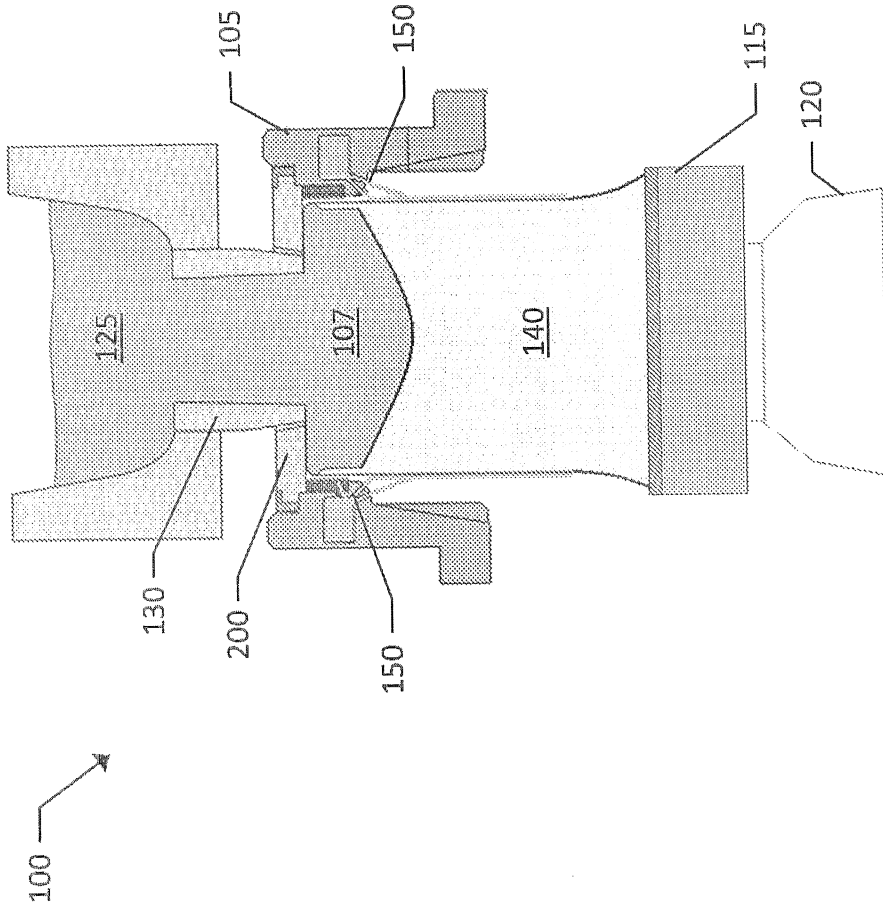


Fig.3

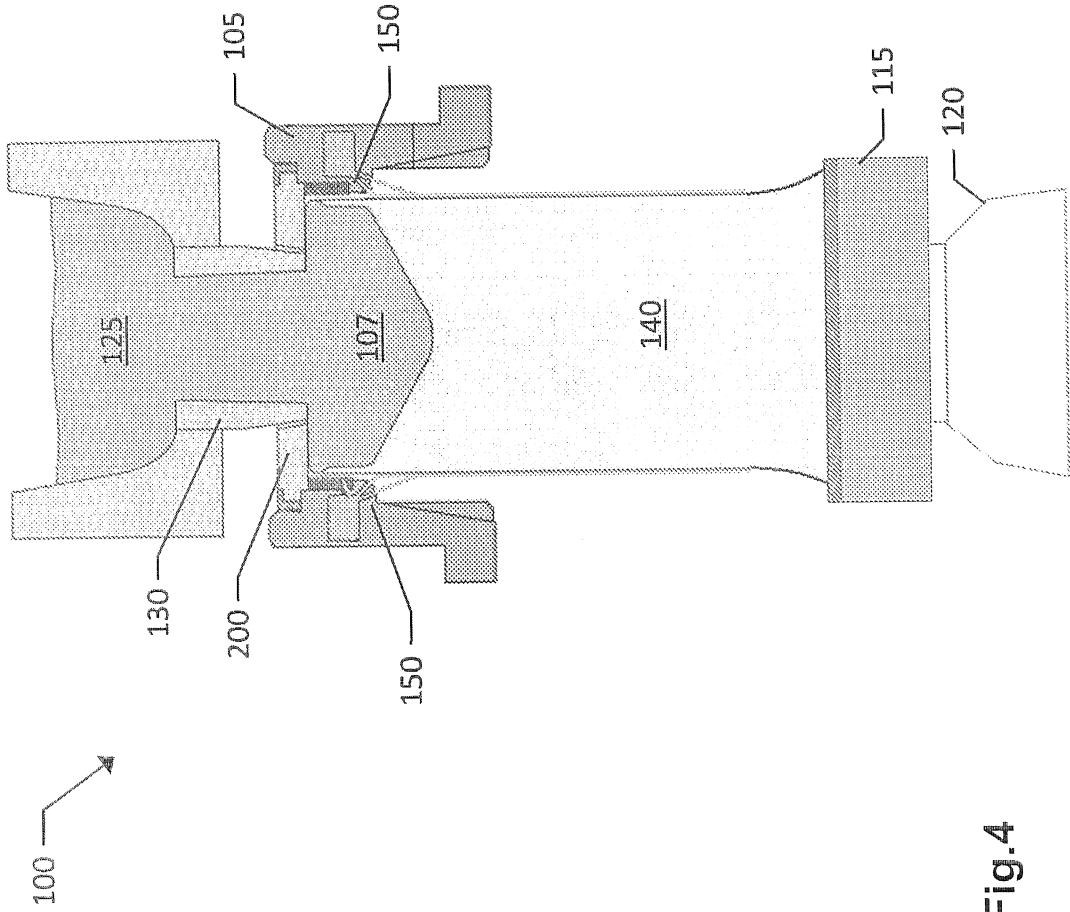


Fig.4

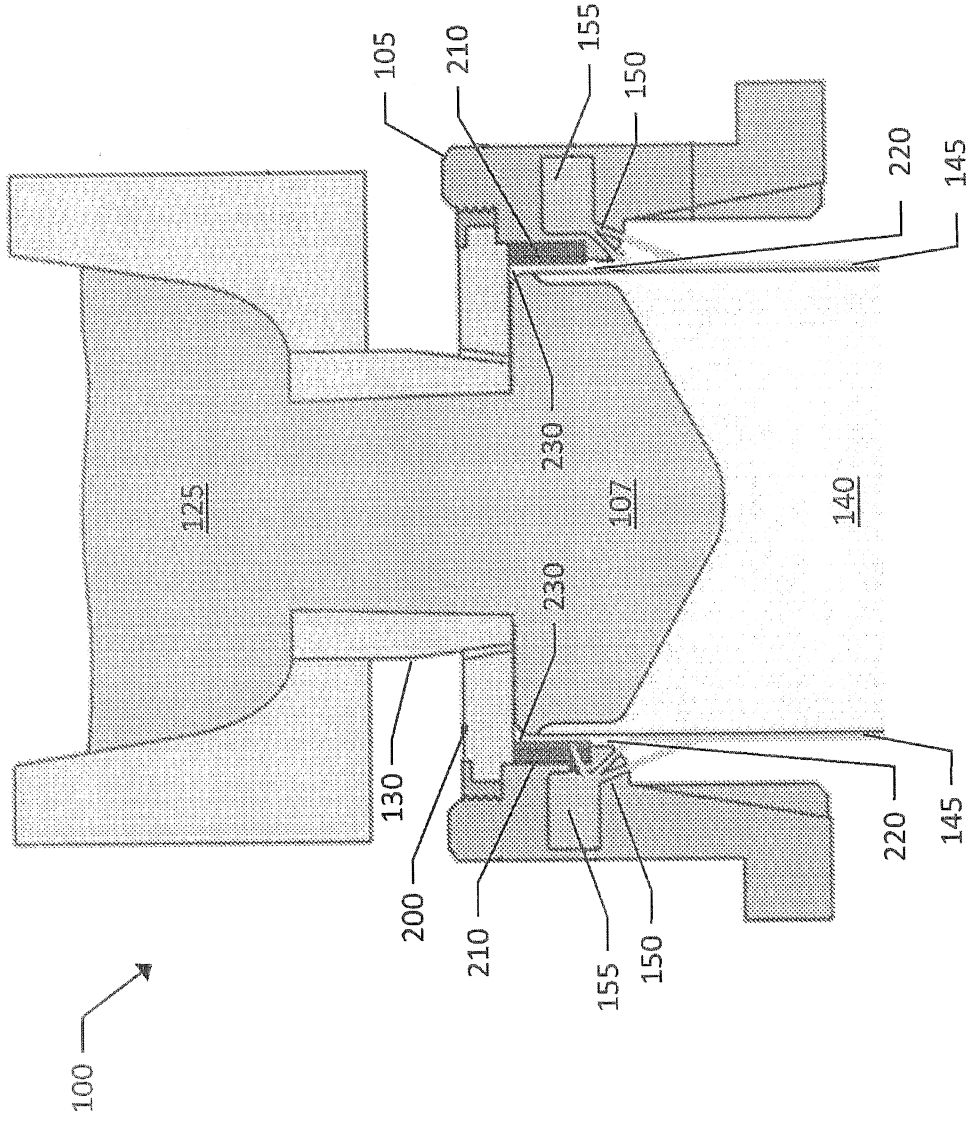


Fig.5

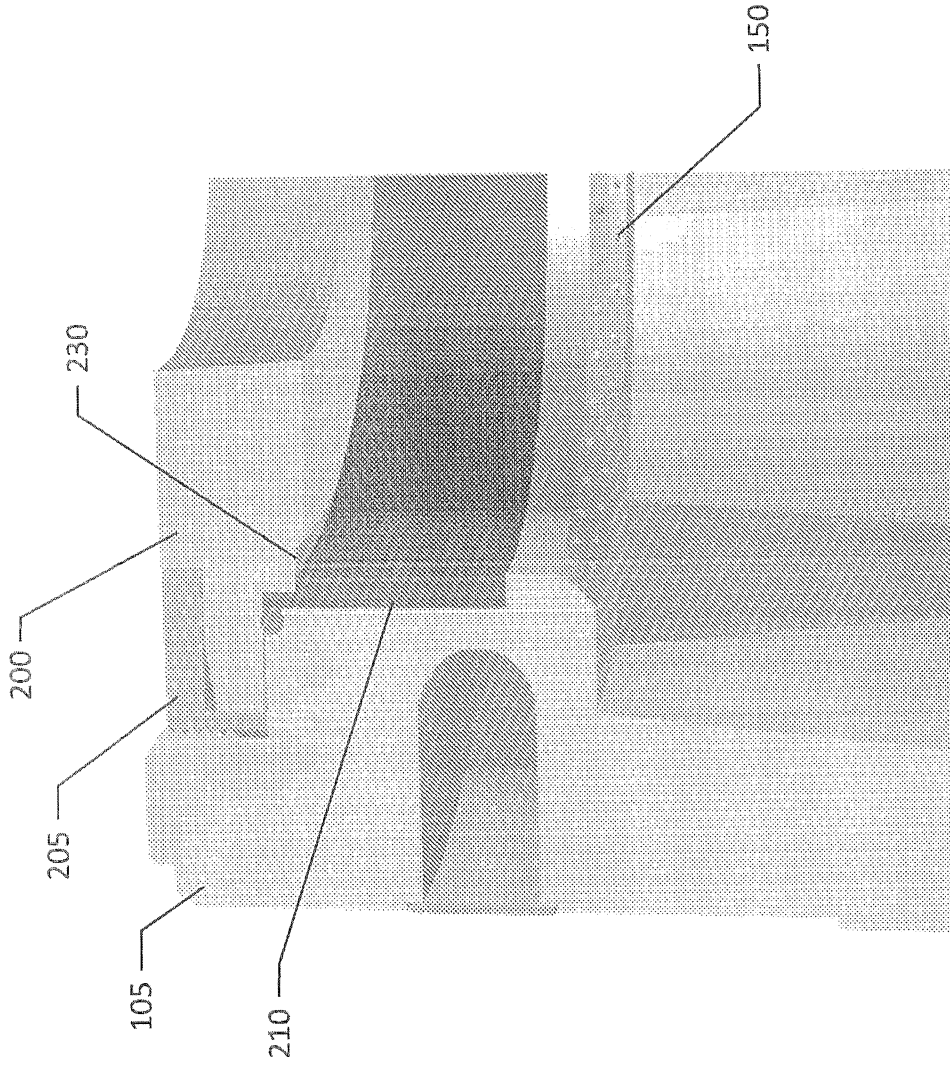


Fig.6

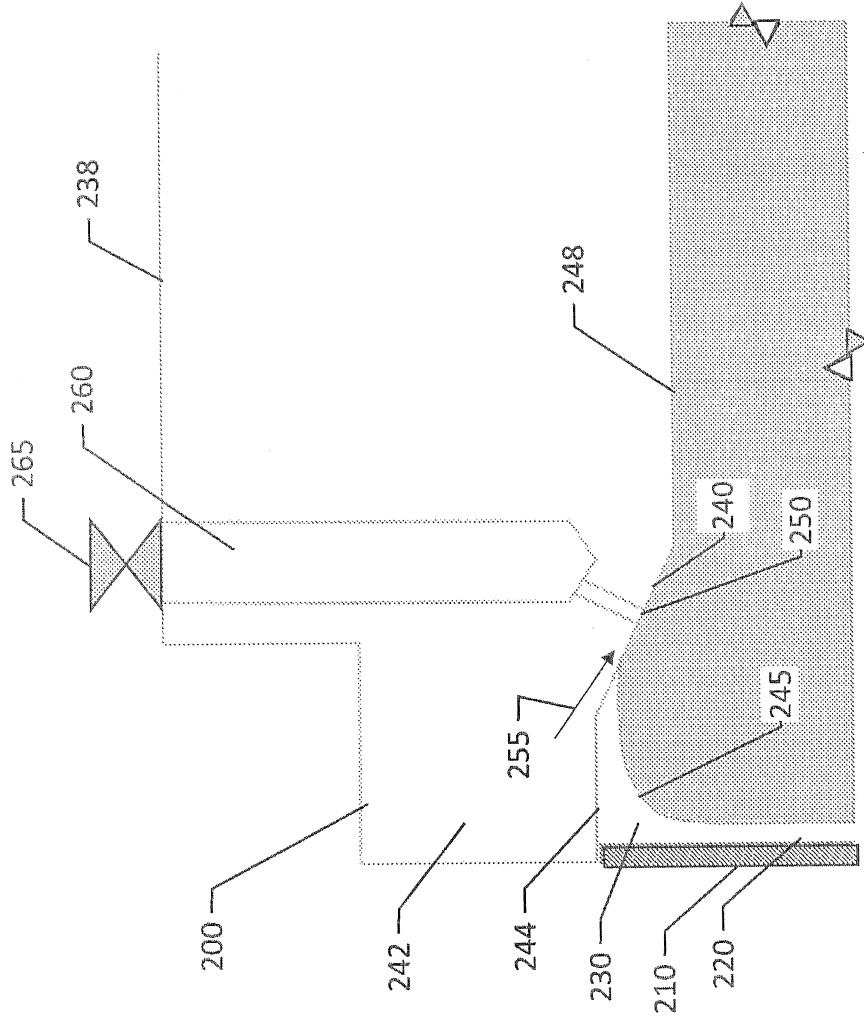


Fig.7

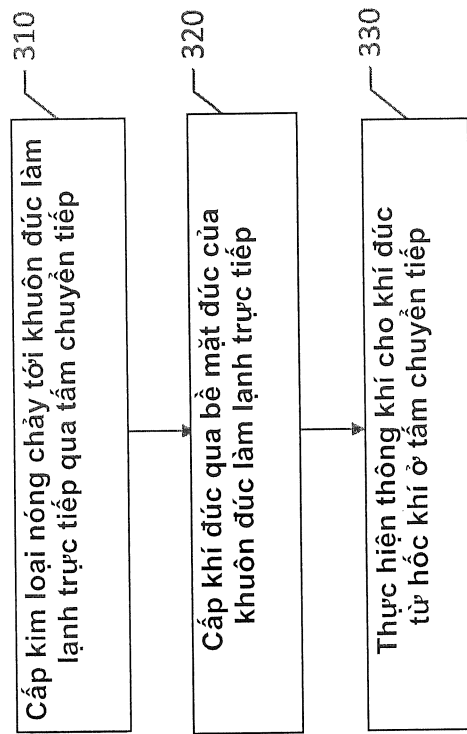


Fig.8

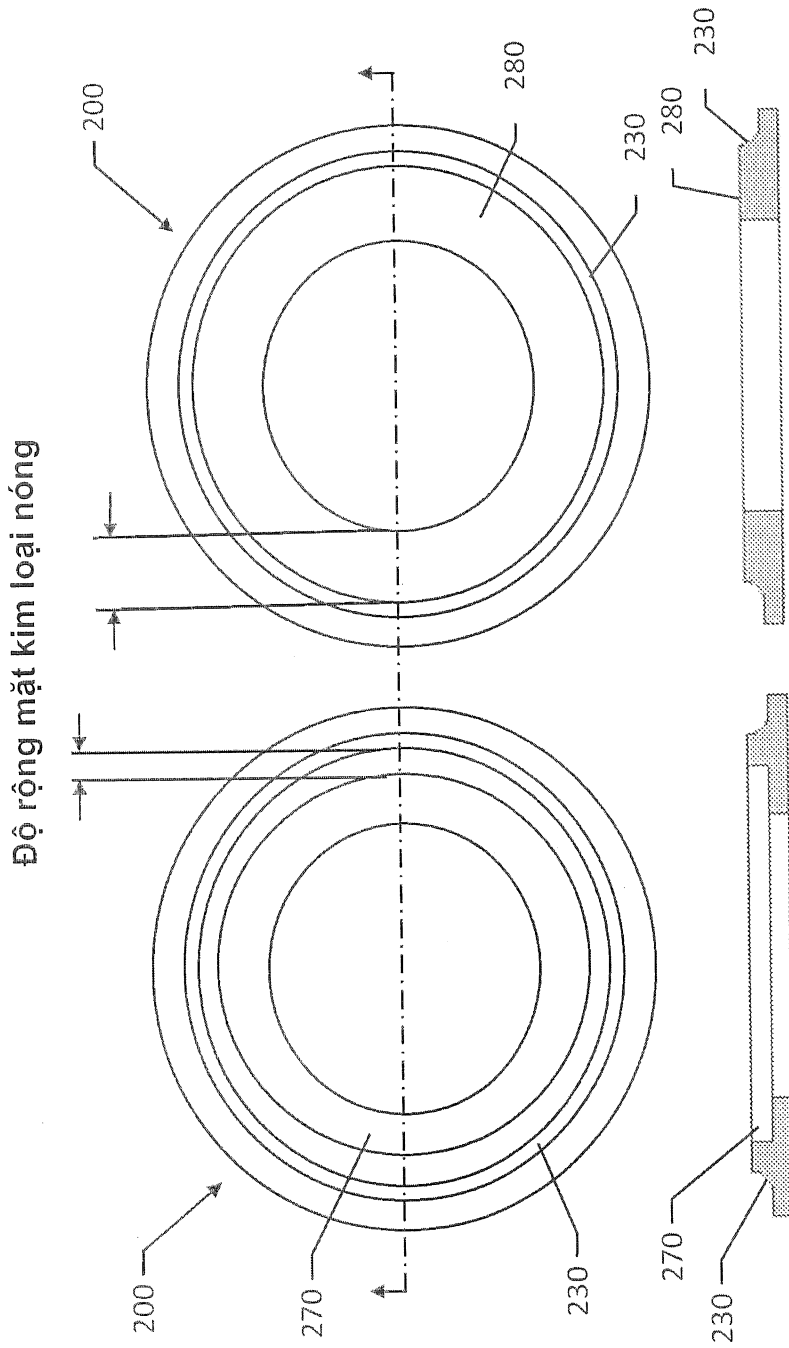


Fig.9