



(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) 
1-0022165

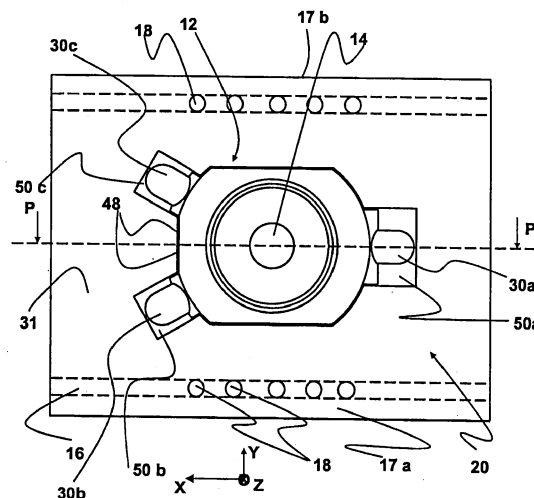
(51)⁷ **B22D 41/34, 41/40, 41/56**

(13) **B**

(21) 1-2012-03073 (22) 17.03.2011
(86) PCT/EP2011/001326 17.03.2011 (87) WO2011/113599 22.09.2011
(30) 10157126.3 19.03.2010 EP
(45) 25.11.2019 380 (43) 25.03.2013 300
(73) **VESUVIUS GROUP S.A. (BE)**
Rue de Douvrain, 17 B-7011 Ghlin, Belgium
(72) **Vincent BOISDEQUIN (BE), Mariano COLLURA (IT), Fabrice SIBIET (FR)**
(74) **Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)**

(54) **VỎI TRONG ĐỂ ĐÚC KIM LOẠI NÓNG CHẢY TỪ THÙNG LUYỆN KIM, CƠ CẤU THAY ỚNG, CỤM BAO GỒM VỎI TRONG VÀ CƠ CẤU THAY ỚNG, VÀ VỎ KIM LOẠI ĐỂ BỌC VỎI TRONG**

(57) Sáng chế đề cập tới vôi trong (12) được lắp lên cơ cấu thay ống (10) để giữ và thay thế vôi rót thay được để đúc kim loại nóng chảy ra khỏi thùng, cơ cấu thay ống này bao gồm khung có miệng đúc, khung này có kết cấu thích hợp để lắp cố định vào phía dưới của thùng đúc kim loại và bao gồm phần trên thứ nhất và phần dưới thứ hai, nối với nhau ở mặt phẳng cắt trung gian tạo ra mặt phẳng nơi mà vôi trong (12) và vôi rót thay được tạo ra sự tiếp xúc trượt, phần trên của khung có phương tiện tiếp nhận và kẹp (50a, 50b, 50c) ở vị trí bề mặt đỡ của vôi trong (12) ở vị trí rót của nó sát vào phần đỡ của phần trên của khung, sao cho lỗ xuyên của vôi trong (12) được nối thông với miệng đúc, và phần bên dưới có phương tiện để xếp tải và dịch chuyển vôi rót thay được dọc theo chiều thứ nhất (X) vào vị trí đúc, khác biệt ở chỗ, ít nhất hai trong số các phương tiện kẹp (50a, 50b, 50c) được bố trí nằm ngang so với chiều thứ nhất (X). Sáng chế còn đề cập tới cơ cấu thay ống, cụm bao gồm vôi trong và cơ cấu thay ống, và vỏ kim loại để bọc vôi trong.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực đúc kim loại nóng chảy liên tục. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới việc kẹp vôi trong trong thiết bị đúc liên tục.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong thiết bị đúc, nói chung kim loại nóng chảy được chứa trong thùng luyện kim, ví dụ thùng rót trung gian, trước khi được vận chuyển đến thùng chứa khác, ví dụ đưa vào trong khuôn đúc. Kim loại được vận chuyển từ thùng luyện kim đến thùng chứa khác qua hệ thống vôi lắp ở đáy của thùng luyện kim, bao gồm vôi trong được định vị ít nhất một phần trong thùng luyện kim và được làm tiếp xúc chặt với tấm vận chuyển kiểu trượt (hoặc tấm đúc) nằm bên dưới và bên ngoài của thùng luyện kim và được đưa vào nằm cân xứng với vôi trong thông qua cơ cấu giữ và thay thế các tấm, lắp dưới thùng luyện kim. Tấm trượt này có thể là tấm chia độ, tấm đúc hoặc áo gồm bao gồm hai hoặc nhiều tấm. Do tất cả các loại tấm này đều là một phần của vôi bao gồm tấm được nối với đoạn hình ống có chiều dài thay đổi phụ thuộc vào các ứng dụng và để phân biệt các tấm này với các cửa van được sử dụng, ví dụ, trong thùng rót, trong phạm vi bản mô tả này, các vôi này sẽ được gọi là “vôi trượt”, “vôi rót”, “vôi rót thay được” hoặc các kết hợp của các thuật ngữ này. Vôi rót có thể được dùng để vận chuyển kim loại nóng chảy dưới dạng dòng không áp có ống ngắn, hoặc dòng được dẫn hướng có tấm đúc chìm một phần, dài hơn.

Ví dụ về thiết bị đúc này được mô tả trong EP1289696. Để tạo ra sự tiếp xúc chặt giữa vôi trong và vôi rót trượt, cơ cấu giữ và thay thế các ống bao gồm các phương tiện kẹp, có xu hướng ép vào vôi trong, mà cụ thể là ép xuống dưới, và phương tiện ép, có xu hướng ép vào tấm trượt của vôi rót, cụ thể là ép lên trên, sao cho để ép vôi trong và vôi rót sát vào nhau. Phương tiện kẹp và phương tiện ép này thường được bố trí theo các cạnh dọc của vôi trong và tấm trượt, chiều dọc này tương ứng với chiều thay tấm.

Trên thực tế, điều khó khăn là ở chỗ độ chặt của mặt phân cách giữa vòi trong/tấm trượt cần phải càng hoàn hảo càng tốt, do e ngại rằng kim loại nóng chảy có thể chảy giữa hai phần này gây hư hại bề mặt của các chi tiết làm bằng vật liệu chịu lửa khi thay vòi rót bằng một vòi mới. Hơn thế nữa, sự kém chặt (tiếp xúc giữa hai chi tiết làm bằng vật liệu chịu lửa) có thể làm cho không khí lọt vào, dẫn đến có hại đối với cả các chi tiết làm bằng vật liệu chịu lửa lẫn chất lượng kim loại đúc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là nâng cao độ chặt của các bề mặt tiếp xúc giữa tấm vòi trong và tấm trượt của vòi rót. Mục đích khác của sáng chế là để tối ưu hóa sự phân bố ứng suất trong các chi tiết làm bằng vật liệu chịu lửa, nhằm tăng tuổi thọ làm việc của các chi tiết này.

Phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định theo các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập kèm theo. Các phương án được ưu tiên của sáng chế được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc. Cụ thể, sáng chế đề xuất cơ cấu thay ống để giữ và thay thế vòi rót thay được để đúc kim loại nóng chảy ra khỏi thùng, cơ cấu thay ống này bao gồm khung có miệng đúc, khung có kết cấu thích hợp để lắp cố định vào phía dưới của thùng đúc kim loại và bao gồm phần trên thứ nhất và phần dưới thứ hai, nối với nhau ở mặt phẳng cắt trung gian tạo ra mặt phẳng nơi mà vòi trong và vòi rót thay được tạo ra sự tiếp xúc trượt, phần trên của khung bao gồm:

(a) phương tiện tiếp nhận và kẹp ở vị trí bề mặt đỡ của vòi trong ở vị trí rót của nó sát vào phần đỡ của phần trên của khung, sao cho lỗ xuyên của vòi trong được nối thông với miệng đúc, và phần phía dưới của khung bao gồm,

(b) đường dẫn kéo dài theo trục thứ nhất của chiều thứ nhất (X) giữa miệng nạp và miệng xả đủ để tiếp nhận và dịch chuyển vòi rót thay được từ cửa nạp đến cửa xả, đi qua vị trí đúc nằm cân xứng với miệng đúc của khung,

(c) phương tiện để dịch chuyển và phương tiện để dẫn hướng vòi rót thay được từ vị trí chờ đến vị trí đúc nằm cân xứng với miệng đúc của khung, và tùy ý để dẫn hướng tấm này đến cửa xả, phương tiện dẫn hướng nằm gần như song song với chiều thứ nhất (X),

(d) phương tiện nằm thẳng hàng với phương tiện dẫn hướng và kéo dài gần như

song song với chiều thứ nhất (X) ở cao độ vị trí đúc của vòi rót để ép lên vòi rót thay được ở vị trí đúc của nó theo chiều của phần trên của khung,

khác biệt ở chỗ, ít nhất hai trong số các phương tiện kẹp được bố trí nằm ngang so với chiều thứ nhất (X).

Theo phương án thực hiện ưu tiên, các phương tiện kẹp bao gồm ít nhất là kẹp thứ nhất 50a giao cắt và được bố trí gần như trực giao với chiều thứ nhất (X).

Theo phương án thực hiện khác, các phương tiện kẹp bao gồm ba kẹp, trong đó các trọng tâm tương ứng của các phần nhô vuông góc nằm trên mặt phẳng cắt trung gian của các kẹp ở vị trí kẹp của các chi tiết này tạo ra các đỉnh của một tam giác. Như thường được công nhận bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, trọng tâm của hình phẳng là điểm giao cắt của tất cả các đường thẳng mà chia hình phẳng này thành hai phần có mômen bằng nhau quanh đường thẳng đó. Đối với hình tam giác, trọng tâm được xác định là điểm giao cắt của các đường trung tuyến. Cụ thể, tam giác được tạo ra bởi các trọng tâm của các phần nhô của các phương tiện kẹp được tạo ra bởi một dạng hình học hoặc tổ hợp bất kỳ của dạng hình học bất kỳ trong số các dạng hình học sau:

(a) đường cao thứ nhất của tam giác, được gọi là đường cao X, đi qua đỉnh thứ nhất, được gọi là đỉnh X, gần như song song với chiều thứ nhất (X);

(b) đường trung tuyến thứ nhất của tam giác được gọi là trung tuyến X, đi qua đỉnh thứ nhất, được gọi là đỉnh X, gần như song song với chiều thứ nhất (X);

(c) tam giác theo mục (a) hoặc mục (b) trong đó đỉnh X chỉ theo chiều của miệng nạp;

(d) tam giác theo mục (a) hoặc mục (b) trong đó đỉnh X chỉ theo chiều của miệng xả;

(e) tất cả góc của tam giác là góc nhọn;

(f) tam giác là tam giác cân, tốt hơn nếu theo mục (a) và (b), tốt hơn nữa là theo mục (a), mục (b), sao cho đỉnh X là điểm giao của hai cạnh có chiều dài bằng nhau, tốt hơn nữa là theo mục (a), mục (b), và mục (e);

(g) tam giác theo (f) trong đó góc, 2α , được tạo ra bởi trọng tâm 46 của miệng đúc và hai đỉnh của tam giác khác với đỉnh X nằm trong khoảng từ 60° đến 90° ;

(h) tam giác trong đó góc được tạo ra bởi đỉnh X nhỏ hơn 60° . Tốt hơn, nếu kẹp

thứ nhất tương ứng với đỉnh X kéo dài theo cung góc, γ , nằm trong khoảng từ 14° đến 52° , và hai kẹp khác 50b, 50c kéo dài theo cung góc, β , nằm trong khoảng từ 10° đến 20° , tất cả các góc được đo so với trọng tâm của miệng đúc. Cũng tốt hơn nếu gờ trong (nghĩa là, gờ nằm liền kề với khoang đúc) của phần nhô của kẹp thứ nhất giao cắt với trục thứ nhất (X) có đường tiếp tuyến trực giao với gờ này. Trong vòi theo phương án ưu tiên khác, kẹp thứ nhất kéo dài trực giao với chiều thứ nhất (X) được lắp dịch chuyển được giữa vị trí nghỉ và vị trí kẹp, được dẫn động từ vị trí này đến vị trí kia nhờ phương tiện dẫn động kiểu trục khuỷu.

Theo phương án thực hiện ưu tiên, cơ cấu thay ống do sáng chế đề xuất bao gồm ít nhất một mối nối khí vào nguồn khí, mối nối này được bố trí giữa hai trong số ba kẹp, và tốt hơn, nếu chỉ hướng gần như song song với chiều thứ nhất (X).

Sáng chế còn đề xuất vòi trong làm bằng vật liệu lõi chịu lửa để đúc kim loại nóng chảy từ thùng luyện kim, và thích hợp để được lắp ở phần trên của cơ cấu thay ống rót, vòi trong này bao gồm:

(a) phần gần như có dạng hình ống có miệng xuyên trục nối thông miệng nạp với miệng xả, và

(b) tấm bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất trực giao với lỗ xuyên theo trục và bao gồm miệng xả, và bề mặt thứ hai nằm đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất nối thành của phần hình ống với các mép bên để tạo ra chu vi và độ dày của tấm,

khác biệt ở chỗ, tấm vòi trong bao gồm ba chi tiết đỡ riêng biệt nhô ra khỏi các mép bên, mỗi chi tiết đỡ có gờ đỡ nằm quay theo chiều của bề mặt tiếp xúc và nằm quanh chu vi của tấm, trong đó các trọng tâm của các phần nhô vuông góc nằm trên mặt phẳng song song với bề mặt tiếp xúc của các gờ đỡ tạo ra các đỉnh của một tam giác.

Theo phương án thực hiện ưu tiên, tam giác được tạo ra bởi các trọng tâm của các phần nhô của ba gờ đỡ được tạo ra bởi một dạng hình học hoặc tổ hợp bất kỳ của dạng hình học bất kỳ trong số các dạng hình học sau:

(a) đường cao thứ nhất của tam giác, được gọi là đường cao X, đi qua đỉnh thứ nhất, được gọi là đỉnh X, gần như song song với trục thứ nhất (X);

(b) đường trung tuyến thứ nhất của tam giác được gọi là trung tuyến X, đi qua đỉnh X, gần như song song với trục thứ nhất (X);

(c) tam giác mà có đường cao X hoặc trung tuyến X giao cắt trực giữa (Z) của lỗ xuyên của vòi ở đường tâm của lỗ xuyên 46;

(d) tất cả góc của tam giác là góc nhọn;

(e) tam giác là tam giác cân, tốt hơn nếu theo mục (a) và mục (b), tốt hơn nữa là theo mục (a), mục (b), và mục (c) sao cho đỉnh X là điểm giao của hai cạnh có chiều dài bằng nhau, tốt nhất là theo mục (a), mục (b), mục (c), và mục (d);

(f) tam giác theo (c) trong đó góc, 2α , được tạo ra bởi đường tâm của lỗ xuyên và hai đỉnh của tam giác khác với đỉnh X, nằm trong khoảng từ 60° đến 90° ;

(g) tam giác trong đó góc được tạo ra bởi đỉnh X nhỏ hơn 60° .

Tốt hơn là toàn bộ tấm vòi trong, ngoại trừ bề mặt tiếp xúc thứ nhất được bọc một phần bởi vỏ kim loại có ba gờ đỡ là một phần của vỏ kim loại. Theo phương án thực hiện ưu tiên, vòi trong bao gồm phương tiện nổi khí nổi thông với lỗ xuyên đúc của vòi trong, khiến cho dòng kim loại nóng mà đang chảy qua vòi trong có thể được bao bởi lớp khí trơ như Ar, He, Ne, và các khí tương tự. Phương tiện nổi khí cũng có thể được nổi thông với rãnh nằm trên bề mặt tiếp xúc 26 của vòi trong, để ngăn không cho sự nóng chảy kim loại bị oxy hóa trong trường hợp có rò rỉ ở mặt phân cách giữa bề mặt tiếp xúc của vòi trong và bề mặt trượt của vòi rót. Tốt hơn, nếu phương tiện nổi khí này được bố trí giữa hai gờ đỡ.

Sáng chế còn đề xuất cụm bao gồm cơ cấu thay ống như nêu trên và vòi trong, trong đó vòi trong bao gồm các chi tiết đỡ nằm đối tiếp với các phương tiện kẹp của cơ cấu thay ống. Tốt hơn, nếu vòi trong có kết cấu như nêu trên.

Sáng chế còn đề xuất vỏ kim loại để bọc vòi trong như nêu trên, vỏ kim loại này bao gồm bề mặt chính có miệng để chứa phần hình ống của vòi và các mép bên kéo dài từ chu vi của bề mặt chính, khác biệt ở chỗ, vỏ kim loại bao gồm ba chi tiết đỡ riêng biệt nhô ra khỏi các mép bên, mỗi chi tiết trong số các chi tiết đỡ có gờ đỡ được định hướng cách ra khỏi bề mặt chính và được bố trí quanh chu vi của vỏ kim loại sao cho trọng tâm của từng chi tiết trong số ba chi tiết đỡ tạo ra các đỉnh của một tam giác. Thuật ngữ trọng tâm sử dụng trong bản mô tả này được hiểu là tâm hình học của hình dạng vật thể. Các hình dạng hình học khác nhau của các gờ đỡ của vòi trong như nêu trên áp dụng cho những sửa đổi thích đáng về chi tiết cho vỏ kim loại này do các gờ là một phần của vỏ kim loại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu một cách rõ ràng hơn khi đọc phần mô tả dưới đây, chỉ đơn thuần là ví dụ thực hiện sáng chế mà không nhằm hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế, có dựa vào các hình vẽ, trong đó:

Fig.1a là hình phối cảnh thể hiện vòi trong theo một phương án thực hiện sáng chế, khi vòi này ở hướng đúc của nó;

Fig.1b là hình phối cảnh thể hiện vòi trên Fig.1a khi vòi này được xoay ngược lại theo chiều thẳng đứng;

Fig.2 là hình chiếu bằng thể hiện vòi trên Fig.1 được kẹp ở vị trí trong cơ cấu thay ống do sáng chế đề xuất;

Fig.2a là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của kẹp trên Fig.2;

Fig.3 và Fig.3a là các hình chiếu bằng thể hiện vòi trên Fig.1;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kẹp;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía bên thể hiện vòi trong trên Fig.1 đứng ở vị trí đúc của vòi này trên cơ cấu thay ống trước khi được kẹp; và

Fig.5a đến Fig. 5d là các hình vẽ mặt cắt dọc theo mặt phẳng dọc thể hiện các bước kẹp của các phương tiện kẹp trên Fig.4 để kẹp một gờ đỡ của vòi trong;

Fig.6a đến Fig.6c thể hiện việc phân bố ứng suất nén quanh kênh đúc đối với các vị trí khác nhau của vòi trong các phương tiện kẹp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập tới cơ cấu thay ống để giữ và thay thế vòi trượt lắp dưới thùng luyện kim để đúc kim loại nóng chảy chứa trong thùng này, và để dẫn hướng vòi trượt đến vị trí đúc trong đó vòi này kéo dài từ kênh đúc của vòi trong được tạo ra trên thùng luyện kim. Chiều thay tấm tương ứng với chiều dọc của cơ cấu, và chiều không song song với chiều dọc tương ứng với chiều ngang của cơ cấu, có chiều vuông góc với chiều dọc được gọi là chiều trục giao. Tấm trượt của vòi rót và vòi trong, mỗi tấm đều có hai cạnh gần như nằm dọc và hai cạnh ngang, nói chung các cạnh trục giao với cạnh dọc.

Cơ cấu do sáng chế đề xuất tác động lực kẹp dọc theo các cạnh ngang của vòi

trong, trong khi lực ép được tác động lên các cạnh dọc của vôi rút, khiến cho độ chặt ở các cạnh ngang của vôi trong/tấm trượt tiếp xúc mặt phẳng được nâng cao. Nói cách khác, do các phương tiện kẹp và phương tiện ép được bố trí theo cách này, cơ cấu do sáng chế đề xuất có thể tác động lực tạo ra sự tiếp xúc gần như trên toàn bộ chu vi của mặt phẳng tiếp xúc vôi trong/vôi trượt, nhờ đó đạt được độ chặt mức độ cao và do đó kéo dài tuổi thọ làm việc của các bộ phận và chất lượng kim loại đúc được nâng cao. Cụ thể, các tác giả sáng chế lưu ý rằng các lực tác động theo cách này sẽ có lợi hơn nhiều so với trường hợp tác động lực đẩy đối diện với lực kẹp như trong các giải pháp kỹ thuật đã biết do áp lực cao tác động lên các cạnh dọc của vôi trong và tấm trượt có thể làm cong và tách các cạnh ngang tương ứng.

Hơn nữa, các phương tiện kẹp được định vị theo chiều ngang còn có thể góp phần để tiếp tục tham chiếu đến vôi trong so với khung của cơ cấu thay ống dọc theo chiều dọc mà điều này là đặc biệt có lợi. Trên thực tế, vôi trong phải chịu các lực cắt đáng kể theo chiều dọc trong khi thay tấm của vôi rút, và các lực kẹp được phân bố theo chiều ngang góp phần nâng cao độ ổn định của vôi trong theo chiều dọc, và do đó khóa vôi theo chiều dọc bất chấp các dịch chuyển ứng suất cắt do sự dịch chuyển của các tấm.

Thuật ngữ "các phương tiện kẹp" dùng để chỉ phương tiện đặt quay được trên khung của cơ cấu thay ống để tác động lực kẹp bên trên bề mặt kẹp của vôi trong, lực được truyền đến bề mặt đỡ đối diện sát vào bề mặt đỡ đối tiếp của khung của cơ cấu thay ống. Nói chung, lực tác động bởi các phương tiện kẹp lên vôi trong là lực hướng xuống dưới, lực này sẽ tác động lên bề mặt đỉnh của vôi trong, và lực tác động bởi phương tiện ép lên vôi trượt tấm là ngược với lực của phương tiện kẹp và nói chung được hướng lên trên, lực này lại tác động lên bề mặt đáy của tấm. Chiều thẳng đứng được xác định là chiều của dòng kim loại nóng chảy ở đầu ra của thùng luyện kim. Chiều ngang được xác định là chiều bất kỳ cắt với chiều dọc, và chiều trục giao là chiều vuông góc với cả chiều dọc lẫn chiều thẳng đứng, khiến cho chiều dọc, chiều trục giao với nó và chiều thẳng đứng tạo ra hệ tham chiếu vuông góc. Hơn thế nữa, cần lưu ý rằng chiều phía trước được xác định có dựa vào chiều thay vôi trong cơ cấu thay ống, tấm được dịch chuyển từ phía sau ra phía trước để đi vào các vị trí lần lượt như: vị trí chờ (khi vôi khác sẵn sàng ở vị trí đúc), vị trí đúc (khi lỗ của vôi rút nằm

cân xứng với lỗ xuyên của vòi trong), vị trí bịt kín (khi bề mặt bịt kín được tạo ra trên tấm của vòi rót quay về phía và bịt kín (đầu ra của lỗ xuyên của vòi trong) và vị trí xuất (khi tấm mặt trượt được nhả ra khỏi cơ cấu thay ống). Cũng cần lưu ý rằng một phần bề mặt làm bằng vật liệu chịu lửa của các tấm của cả vòi trong và vòi rót nói chung được bọc bởi vỏ kim loại. Nói chung, vòi rót bao gồm phần kéo dài có dạng hình ống có chiều dài thay đổi phụ thuộc vào các ứng dụng. Phần kéo dài có dạng hình ống này có thể được kéo dài đủ để cho cho đầu của nó ngấp trong thùng luyện kim nằm dưới, ví dụ, nằm ngấp trong các khuôn đúc liên tục. Ống đúc chìm được làm bằng vật liệu chịu lửa.

Dưới đây, chiều gần như thẳng đứng, tương ứng với chiều đúc, được gọi là chiều Z, và trục giữa của lỗ xuyên của vòi trong theo trục Z, nằm song song với chiều Z khi vòi trong được lắp ở vị trí đúc của vòi này trên cơ cấu thay ống. Chiều dọc, tương ứng với chiều thay tấm, được gọi là chiều X, gần như trục giao với chiều Z; trục X nằm song song với chiều X và đi qua trọng tâm của miệng đúc của cơ cấu thay ống.

Sáng chế được thực hiện dựa trên sự quan sát rằng trong các cơ cấu thay ống thông thường như đã bộc lộ ví dụ, trong EP1289696, trong đó các phương tiện kẹp để giữ ống trong ở phần trên của khung được định vị gần như song song với chiều X, và gần như ở trên đỉnh của phương tiện ép 18 nhằm ép vòi rót sát vào bề mặt tiếp xúc của vòi trong 12 làm phát sinh một số nhược điểm về độ chặt. Tác giả sáng chế đã thực hiện việc phân tích sự phân bố ứng suất quanh miệng đúc và nhận thấy rằng cường độ ứng suất nén ở phần nằm ngang của các tấm là thấp hơn nhiều so với ở trên các cạnh dài, nên có thể dẫn đến sự hình thành khe hở mảnh song không thể chấp nhận được, khe hở này có thể dẫn đến sự rò rỉ kim loại nóng chảy (xem Fig.6a). Sáng chế đề xuất giải pháp khắc phục nhược điểm này để định vị ít nhất hai, tốt hơn, là ba kẹp 20 nằm ngang so với chiều X mà phương tiện ép 18 nằm thẳng hàng dọc theo đó. Như được mô tả trong phần tiếp theo, giải pháp rất đơn giản này đã bất ngờ khắc phục được nhược điểm về nguy cơ rò rỉ của các hệ thống thay ống theo các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Trong thiết bị đúc kim loại nóng chảy liên tục, như để đúc thép nóng chảy, cơ cấu 10 để giữ và thay thế các vòi trượt được dùng để vận chuyển kim loại chứa trong thùng luyện kim, ví dụ thùng rót trung gian, đến thùng chứa, như một hoặc nhiều

khuôn đúc. Cơ cấu 10, được thể hiện một phần trên Fig.2, được lắp bên dưới thùng luyện kim, nằm cân xứng với miệng ở sàn của nó, để lắp vòi trong 12 qua đó, lắp cố định vào khung của cơ cấu thay ống 10 và lắp vào bộ của thùng luyện kim, ví dụ bằng xi măng. Fig.1 của đơn yêu cầu cấp patent châu Âu EP1289696 thể hiện hình chiếu cạnh của cơ cấu thay ống thông thường. Lỗ xuyên 14 của vòi trong 12 tạo ra kênh đúc và cơ cấu 10 được bố trí sao cho nó có thể dẫn hướng tấm trượt của vòi rót đến vị trí đúc, khiến cho lỗ theo trục của vòi rót được nối thông với lỗ xuyên 14 của vòi trong. Để đạt được điều này, cơ cấu 10 có phương tiện 16 để dẫn hướng vòi trượt thông qua cửa nạp và từ vị trí chờ đến vị trí đúc. Ví dụ phương tiện dẫn hướng có thể có dạng ray dẫn hướng 16. Các ray dẫn hướng 16 được bố trí theo các cạnh dọc 17a, 17b của kênh rót của cơ cấu 10 dẫn từ cửa nạp của cơ cấu, đến vị trí nghỉ và đến vị trí đúc, Hơn nữa, ở vị trí đúc của vòi rót, cơ cấu 10 có phương tiện 18 nằm song song với chiều X để ép tấm của vòi rót sát vào bề mặt tiếp xúc của vòi trong 12, ví dụ các lò xo nén 18, phương tiện được bố trí để tác động lực lên bề mặt đáy của mỗi cạnh trong số hai cạnh dọc của tấm trượt của vòi rót, sao cho để ép tấm tiếp xúc chặt sát vào bề mặt tiếp xúc của vòi trong 12 và do đó tạo ra mối nối kín giữa lỗ xuyên 14 của vòi trong và lỗ theo trục của vòi rót. Như được thể hiện trên Fig.2, các lò xo 18 được phân bố dọc theo các cạnh dọc 17a, 17b của cơ cấu 10 gần như song song với chiều X. Cơ cấu 10 này còn có phương tiện 20 để kẹp vòi trong, được mô tả một cách chi tiết hơn dưới đây, và được bố trí để tác động lực lên bề mặt đỉnh của hai cạnh ngang của vòi trong 12, sao cho để giữ vòi trong ép sát vào cơ cấu 10. Trong phạm vi bản mô tả này, thuật ngữ phương tiện nằm ngang được hiểu là không song song với, hoặc cắt với chiều X.

Vòi trong 12 bao gồm vỏ kim loại 22, bọc toàn bộ tấm vòi trong 24 ngoại trừ bề mặt tiếp xúc thứ nhất 26 vốn làm bằng vật liệu chịu lửa, như được thể hiện trên Fig.1b. Vỏ kim loại 22 gia cường chi tiết làm bằng vật liệu chịu lửa 24 và tốt hơn, nếu được liên kết với tấm bằng cách sử dụng xi măng, tấm vật liệu chịu lửa về cơ bản chịu nhiệt độ cao mỗi khi vòi tiếp xúc với kim loại nóng chảy, song các đặc tính cơ học của tấm này, đặc biệt là độ chịu nén, độ chịu cắt, độ chịu ma sát, và độ chịu mòn là không đủ ở nơi mà xuất hiện sự tập trung ứng suất. Vì lý do này, tấm vật liệu chịu lửa được bọc bằng vỏ kim loại mỗi khi có tác động của các ứng suất cơ học song không mất đi khả năng tiếp xúc với kim loại nóng chảy. Độ dày của vỏ kim loại có thể thay đổi từ

khoảng 1mm đến lớn hơn 6mm, nói chung độ dày vỏ lớn hơn khi vỏ kim loại được làm bằng gang. Vỏ kim loại nằm cách khỏi bề mặt tiếp xúc 26 của vòi trong (xem Fig.1b) do vòi trong này được làm tiếp xúc chặt với bề mặt trượt của tấm của vòi rút. Kim loại không thể được dùng để bọc bề mặt tiếp xúc bởi vì sẽ rất nguy hiểm khi có sự rò rỉ bất kỳ của kim loại nóng chảy với những hậu quả thảm khốc. Như nêu trên, bề mặt tiếp xúc 26 của vòi trong có xu hướng được làm cho tiếp xúc chặt với bề mặt trượt của vòi rút khi vòi được cơ cấu 10 ép đúng vị trí đến vị trí đúc, nghĩa là quay về phía vòi trong 12, Một đầu của lỗ xuyên của vòi trong 14 mở tại bề mặt tiếp xúc 26.

Vòi trong 12 bao gồm ba chi tiết đỡ riêng biệt 30a, 30b, 30c nhô ra khỏi các mép bên và nằm quanh chu vi của tấm. Mỗi chi tiết đỡ bao gồm gờ đỡ 34a, 34b, 34c nằm quay theo chiều của bề mặt tiếp xúc 26. Các trọng tâm của phần nhô vuông góc của các gờ tương ứng nằm trên mặt phẳng song song với bề mặt tiếp xúc 26 tạo ra các đỉnh của một tam giác. Các chi tiết đỡ và các gờ của chúng thực ra là một phần của vỏ kim loại vốn là các phần được bọc của tấm của vòi trong. Điều này là có lợi bởi vì lực kẹp được tác động lên bề mặt kim loại mà không bị giòn giống như vật liệu chịu lửa khi vật liệu này tiếp xúc với sự tập trung ứng suất cắt và nén. Bề mặt của ba gờ đỡ tạo ra bề mặt đỡ. Tốt hơn, nếu các bề mặt này đồng phẳng song đây không phải là dấu hiệu cơ bản của sáng chế. Tốt hơn, nếu các bề mặt này nằm song song với bề mặt tiếp xúc 26 song đây cũng không phải là dấu hiệu cơ bản của sáng chế, do sườn hơi dốc của các gờ có thể giúp định tâm vòi trong trên cơ cấu thay ống 10. Tuy nhiên, rõ ràng rằng các gờ đỡ của vòi trong phải nằm đối tiếp với phần đỡ và các phương tiện kẹp 20 của cơ cấu thay ống 10. Đối diện với các gờ đỡ 34a, 34b, 34c là vòi trong có các bề mặt kẹp 32a, 32b, 32c đủ để tiếp nhận các phương tiện kẹp của cơ cấu thay ống, như để kẹp các gờ đỡ của vòi trong vào vị trí ép sát vào các phần đỡ đối tiếp của khung của cơ cấu thay ống. Tốt hơn, nếu các bề mặt kẹp được làm bằng kim loại và có thể là một phần của bề mặt thứ hai của tấm, đối diện bề mặt tiếp xúc hoặc các bề mặt này có thể là một phần của các chi tiết đỡ song nằm tách khỏi bề mặt thứ hai như được thể hiện trên Fig.1.

Các chi tiết đỡ 30a, 30b, 30c nằm riêng biệt và nhô ra khỏi bề mặt theo chu vi 36 của tấm của vòi trong 12, bề mặt 36 kéo dài từ bề mặt tiếp xúc ở đáy 26 của tấm, tốt hơn là nhưng không cần thiết, theo chiều gần như thẳng đứng Z. Theo một phương

án thực hiện, chi tiết làm bằng vật liệu chịu lửa có thể kéo dài giữa gờ đỡ và bề mặt kệ của chi tiết đỡ của vòi trong. Trong phương án thực hiện này, phần vật liệu chịu lửa phải chịu các ứng suất nén của các phương tiện kệ 20, song sự tập trung ứng suất bất kỳ được phân bố bởi lớp kim loại tách phần vật liệu chịu lửa ra khỏi các phương tiện kệ và các bề mặt đỡ của cơ cấu thay ống. Theo phương án thực hiện ưu tiên, gờ đỡ và các bề mặt kệ đối diện được tạc biệt chỉ nhờ lớp kim loại. Điều này đảm bảo rằng lực kệ không tác động lên vật liệu chịu lửa một chút nào, mà chỉ tác động lên phần kim loại. Như trong một ví dụ thực hiện sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ, ba chi tiết đỡ 30a, 30b, 30c được làm toàn bộ bằng kim loại, nghĩa là chỉ có tiếp xúc kim loại và kim loại giữa các gờ đỡ 34a, 34b, 34c và các bề mặt kệ 32a, 32b, 32c.

Như được thể hiện trên Fig.3, vòi trong 12 có cạnh 40a và cạnh 40b gần như nằm theo chiều dọc, đối diện nhau và cạnh 42a và cạnh 42b nằm đối diện gần như trực giao với các cạnh dọc. Hơn thế nữa, mặt phẳng dọc đi qua tâm nằm thẳng đứng P có thể được tạo ra bởi trục X, và trục Z và ba chi tiết đỡ 30a, 30b, 30c có thể được bố trí theo dạng hình chữ Y trên chu vi 36 của vòi 12, đáy 44a của hình chữ Y được bố trí trên mặt phẳng dọc đi qua tâm P đồng trục với trục X và hai cánh 44b, 44c của hình chữ Y được bố trí trên mỗi bên của mặt phẳng P và tất cả cánh của chữ Y gặp nhau ở trọng tâm 46 của lỗ xuyên của vòi trong 14. Cụ thể hơn, chi tiết đỡ thứ hai 30b và chi tiết đỡ thứ ba 30c có gờ đỡ thứ hai 34b và gờ đỡ thứ ba 34c, mỗi gờ trong số gờ đỡ thứ hai 34b và gờ đỡ thứ ba 34c được bố trí trên mỗi bên của mặt phẳng dọc P. Trong ví dụ thực hiện được mô tả, gờ đỡ thứ hai và gờ đỡ thứ ba được bố trí đối xứng, song đây không phải trường hợp nhất thiết. Hơn thế nữa, mỗi của các phần nhô vuông góc của ba gờ đỡ 34b, 34c nằm trên mặt phẳng song song với bề mặt tiếp xúc 26 lần lượt có trọng tâm 34'b, 34'c được định vị theo góc α (alpha) nằm trong khoảng từ 30° đến 45° so với mặt phẳng dọc P, có dựa vào trọng tâm 46 của vòi trong 12, tương ứng với tâm của miệng đúc 28. Hơn thế nữa, mỗi gờ trong số gờ đỡ thứ hai 34b và gờ đỡ thứ ba 34c được chứa theo cung góc β (beta) nằm trong khoảng từ 10° đến 20° có dựa vào tâm 46 của vòi trong 12. Hơn nữa, chi tiết đỡ thứ nhất 30a có các gờ đỡ thứ nhất 34a đi qua mặt phẳng dọc P của vòi 12. Cụ thể hơn, gờ đỡ 34a kéo dài gần như đối xứng so với mặt phẳng P, trọng tâm 34'a của bề mặt này được định vị trong mặt phẳng P. Gờ đỡ 34a có thể kéo dài trên bề mặt chứa theo cung góc γ (gamma) nằm trong khoảng

từ 14° đến 52° so với tâm 46 của vò trong. Trong trường hợp được thể hiện trên Fig.3, các trọng tâm 34'a, 34'b, 34'c của phần nhô của các gờ đỡ tương ứng với các trọng tâm của phần nhô của các bề mặt kẹp 32'a, 32'b, 32'c.

Vò trong 12 có thể còn bao gồm phương tiện nối khí 48, nối thông với lỗ ở tâm 14 của vò trong và/hoặc với rãnh nằm trên bề mặt tiếp xúc 26. Tốt hơn, nếu phương tiện 48 được bố trí giữa chi tiết đỡ thứ hai 30b và chi tiết đỡ thứ ba 30c. Trong ví dụ thực hiện này của sáng chế, phương tiện 48 có một hoặc hai kênh dẫn mở trên bề mặt thẳng đứng nằm ngang hoặc cạnh ngang 49 của bề mặt theo chu vi 36 và nối hai chi tiết đỡ 30b, 30c. Ví dụ, khí nạp có thể là argon.

Các phương tiện kẹp 20 của cơ cấu thay ống bao gồm hai kẹp được bố trí nằm ngang so với trục X. Tốt hơn, nếu ba kẹp 50a, 50b, 50c, được bố trí theo dạng hình chữ Y ở chu vi của vò trong 12 (xem Fig.2), nghĩa là kẹp thứ nhất 50a nằm ở đáy của hình chữ Y, được bố trí trên phần sau của mặt phẳng dọc đi qua tâm P và kẹp thứ hai 50b và kẹp thứ ba 50c, ở hai đầu của cả hai cánh của chữ Y, được bố trí trên mỗi bên ở phần trước của mặt phẳng P. Như được thể hiện, các phương tiện kẹp được bố trí để tác động lực của chúng lên các cạnh ngang 42a, 42b của vò trong. Các kẹp 50a, 50b, 50c có dạng bù của các chi tiết đỡ 30a, 30b, 30c. Theo cách này, kẹp thứ nhất 50a, kẹp thứ hai 50b và kẹp thứ ba 50c lần lượt tác động lực kẹp gờ đỡ thứ nhất 34a, gờ đỡ thứ hai 34b và gờ đỡ thứ ba 34c nêu trên.

Kẹp thứ hai 50b và chi tiết đỡ thứ ba 50c gần như giống nhau. Do đó, chỉ có kết cấu của kẹp 50b được mô tả, có dựa vào Fig.2 và Fig.2a. Kẹp 50b được đặt quay được trên trục 52b được lắp trên khung 31, kéo dài gần như theo chiều ngang. Kẹp 50b có bề mặt kẹp 54b đỡ cái gọi là đầu tự do, có xu hướng đi vào tiếp xúc với bề mặt kẹp 32b của chi tiết đỡ 30b, và tác động lực kẹp lên bề mặt 32b bằng cách nhằm ép lên bề mặt này. Để đạt được điều này, kẹp 50b được vận hành bởi cơ cấu quay 56b (xoay xung quanh trục thẳng đứng) làm việc như cam được tiếp xúc với kẹp 50b. Cụ thể hơn, khi cam 56 được quay, cam này tác động lực nằm ngang lên đầu tự do của kẹp 50b, theo mũi tên được thể hiện trên Fig.2a, làm cho đầu tự do này xoay xuống dưới, và do đó bề mặt 54b xoay quanh trục 52b. Do đó, chuyển động xoay xuống dưới của bề mặt 54b sinh ra lực kẹp lên bề mặt 32b mà lực này được truyền đến gờ đỡ 34b đối diện vốn được kẹp vào vị trí ép vào phần đỡ tương ứng của khung. Cần lưu ý rằng kẹp

50b không chỉ tác động lực kẹp hướng xuống dưới, mà còn tác động cả lực nằm ngang, có xu hướng khóa gờ 34b theo chiều ngang. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể dùng các cơ cấu kẹp đã biết khác mà vẫn trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, do cơ cấu kẹp đã biết chỉ là cơ cấu định hướng chứ không phải là cơ cấu kẹp của các phương tiện kẹp vốn tạo nên ý tưởng chính của sáng chế.

Kết cấu của kẹp thứ nhất 50a sẽ được mô tả, có dựa vào Fig.4, Fig.5 và các hình vẽ từ Fig.5a đến Fig.5d. Kẹp thứ nhất 50a có hình dạng tương tự như hình dạng của kẹp 50b được thể hiện trên Fig.2a, ngoại trừ chi tiết này có thể kéo dài qua bề mặt lớn hơn so với kẹp 50b. Kẹp 50a được đặt quay được trên trục 52a được lắp trên khung 31, kéo dài theo chiều nằm ngang so với chiều X, và có bề mặt kẹp 54a đỡ đầu tự do, có xu hướng đi vào tiếp xúc với bề mặt kẹp 32a bằng cách ép vấp bề mặt này. Kẹp 50a có thể được vận hành khác với kẹp 50b, mà cụ thể là bằng phương tiện làm việc như một thanh nối. Cụ thể hơn, trong một ví dụ thực hiện sáng chế, chi tiết này được vận hành bởi cơ cấu quay 56a được lắp xoay được quanh trục trục giao với trục X và làm việc như cam được tiếp xúc với xi lanh 58. Xi lanh 58 có thể dịch chuyển bằng cách tịnh tiến theo chiều X. Xi lanh này đỡ cần 60 làm việc như một thanh nối, một đầu 62 của cần này được lắp quay được quanh đầu tự do của các kẹp 58 và đầu 64 đối diện được lắp quay được quanh đầu tự do của kẹp 50a, kẹp 50a làm việc như một thanh nối. Hơn nữa, xi lanh 58 tạo ra vỏ để cần 66 trở về vị trí không tải nhờ phương tiện trả về 68 của kẹp 50a, ví dụ, lò xo nén.

Kẹp 50a được lắp dịch chuyển được giữa vị trí nghỉ và vị trí kẹp, được dẫn động bởi hệ thống cần nối, như sau. Vị trí không tải được thể hiện trên Fig.5a. Để dịch chuyển vào vị trí kẹp, cơ cấu dịch chuyển 56a cần phải quay quanh trục của nó sao cho cơ cấu này làm dịch chuyển xi lanh 58 theo chiều ngang như được thể hiện bởi mũi tên 70. Nhờ sự tịnh tiến này, cần nối 60 làm quay kẹp 50a quanh trục 52a của nó, như được thể hiện trên Fig.5b, Fig.5c và Fig.5d, khiến cho bề mặt kẹp 54a của kẹp ép vào bề mặt kẹp 32a của chi tiết đỡ và kẹp 50a đến được vị trí kẹp của nó. Đồng thời với sự tịnh tiến của xi lanh 58, cần 66 tỳ sát vào thành thẳng đứng của chi tiết đỡ 30a, nhằm ép lên lò xo 68 như được thể hiện trên Fig.5c và 5d. Bằng nén lò xo này, hệ thống có thể trở về vị trí nghỉ một cách đơn giản bằng cách quay cơ cấu làm việc như

cam 56a. Trên thực tế, trong hệ thống kiểu trục khuỷu này, khi kẹp 50a nằm ở vị trí kẹp, như được thể hiện trên Fig.5d, chuyển động quay của cơ cấu 56a cho phép xi lanh 58 dịch chuyển bằng cách tịnh tiến theo hướng được biểu thị bởi mũi tên 72 dưới tác động của lò xo 68 được nhả ra, và do đó cho phép kẹp trở về vị trí như được thể hiện trên Fig.5a.

Cơ cấu 10 được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo này còn bao gồm hai kênh phụt khí nằm giữa hai kẹp 50b, 50c dành cho vòi 12, hai kênh này mở trên bề mặt 51 nằm ngang theo chiều thẳng đứng của cơ cấu 10. Theo cách này, khi kẹp 50a nằm ở vị trí kẹp, các kênh phụt của cơ cấu 10 kéo dài ra khỏi các kênh 48 của vòi 12, và các vị trí kẹp của các kẹp 50b, 50c tạo ra mối nối rất kín của các kênh này.

Phương pháp để kẹp vòi trong 12 trong cơ cấu 10 sẽ được mô tả dựa vào các phương án thực hiện được thể hiện trên các hình vẽ. Ở bước đầu tiên của phương pháp kẹp, vòi trong 12 được đặt một cách đơn giản lên khung 31 của cơ cấu thay ống 10. Phương pháp kẹp bao gồm bước thứ nhất là tỳ bề mặt thẳng đứng nằm ngang 49 của vòi 12, nằm giữa các chi tiết đỡ 30b, 30c, sát vào bề mặt thẳng đứng nằm ngang 51 của khung 31 của cơ cấu 10, tiếp đó bằng cách kẹp kẹp thứ nhất 50a ở vị trí kẹp. Do đó, kẹp thứ nhất 50a dịch chuyển bằng cách tịnh tiến theo mũi tên 70 trên Fig.5a, tỳ sát vào chi tiết đỡ 30a, nhằm ép vòi trong 12 sát vào cạnh ngang ở trước 51 của cơ cấu 10, do đó tham chiếu rất chính xác đến cạnh trước. Cần phải hiểu rằng việc tạo ra vị trí kẹp bởi kẹp 50a sẽ đồng thời tạo ra việc nén các đệm bịt nằm ở các kênh phụt khí 48. Các đệm bịt này có thể được định vị trên vòi trong hoặc trên cơ cấu. Tốt hơn, nếu các đệm bịt được làm bằng graphit. Chuyển động tịnh tiến dọc theo mũi tên 70 cho phép nén có kiểm soát. Một khi kẹp 50a nằm ở vị trí kẹp, phương pháp lắp được tiếp nối theo việc kẹp đồng thời theo tùy ý của hai kẹp 50b, 50c ở vị trí kẹp. Việc kẹp kẹp thứ nhất 50a được tiếp nối, ở bước thứ hai, bằng việc kẹp của hai kẹp 50b, 50c, khác tạo nên một phương pháp rất đơn giản, tất cả các kẹp 50a, 50b, 50c và phương tiện vận hành các chi tiết này tạo nên hệ thống kẹp rất có lợi.

Trong số các lợi ích của vòi trong 12 và cơ cấu thay ống 10 nêu trên, cần lưu ý rằng các phương tiện kẹp tác động lực của chúng lên các cạnh ngang 42a, 42b của vòi trong, còn phương tiện ép 18 tác động lực của chúng lên các cạnh dọc của tấm của vòi rót trượt sát vào các cạnh dọc 17a, 17b của cơ cấu 10. Kết quả là, áp lực được tác

động gần như trên toàn bộ chu vi của bề mặt tiếp xúc giữa vòi trong 12 và tấm trượt, do đó có được độ chặt mức độ cao (xem Fig.6c).

Ưu điểm khác của sáng chế là ở chỗ, sau khi sử dụng cho vòi trong 12, vỏ kim loại 22 có thể được dùng lại để bọc chi tiết làm bằng vật liệu chịu lửa 24 mới.

Rõ ràng rằng, giải pháp do sáng chế đề xuất nâng cao độ chặt đối với chất lưu của mặt phân cách giữa bề mặt tiếp xúc 26 của vòi trong và bề mặt trượt của tấm của vòi rút trong cơ cấu thay ống 10. Fig.6 thể hiện việc phân bố ứng suất nén được tính như là kết quả của việc bố trí các phương tiện kẹp quanh chu vi của miệng đúc: càng tối màu thì ứng suất nén càng cao. Fig.6a được thể hiện trên giải pháp kỹ thuật đã biết được đề xuất ví dụ, trong đơn yêu cầu cấp patent châu Âu EP1289696 với các phương tiện kẹp 20 để kẹp ở vị trí vòi trong được bố trí dọc theo các cạnh dọc, song song với trục X và gần như nằm trên đỉnh của phương tiện ép 18 để ép bề mặt trượt của vòi rút sát vào bề mặt tiếp xúc 26 của vòi trong. Có thể thấy được rằng áp lực chỉ cao ở phần liền kề các cạnh dọc, với áp lực thấp dọc theo chiều ngang, làm phát sinh nguy cơ cao về việc rò rỉ kim loại nóng chảy khi đang đúc và hút không khí đáng kể. Mặt khác, Fig.6b và Fig.6c thể hiện giải pháp do sáng chế đề xuất.

Fig.6b thể hiện hai kẹp 20 để kẹp vòi trong, được định vị gần như trục giao với trục X. Có thể thấy được rằng phần tấm bao gồm trục X phải chịu cường độ áp lực lớn hơn so với dạng hình học trước đó trên Fig.6a. Trên Fig.6c, ba kẹp được bố trí quanh chu vi của vòi trong, trong đó các trọng tâm của các phần nhô vuông góc của mỗi các phương tiện kẹp 20 ở vị trí kẹp của các chi tiết này trên mặt phẳng của bề mặt tiếp xúc của vòi trong tạo ra các đỉnh của một tam giác, hoặc các cánh của hình chữ 'Y' nổi ở trọng tâm 46 của lỗ xuyên của vòi trong như nêu trên. Có thể thấy được trên Fig.6c rằng cường độ nén là rất đồng đều trên toàn bộ chu vi của các tấm đang tiếp xúc với áp lực cao, do đó đảm bảo độ chặt của mặt phân cách giữa bề mặt của vòi trong và bề mặt của vòi rút. Do hệ thống bao gồm ba kẹp có được các hiệu quả như vậy nên một số phương án thực hiện của hệ thống bao gồm ba kẹp sẽ được mô tả.

Đường cao của một tam giác là một đường thẳng đi qua đỉnh và vuông góc với cạnh đối diện. Giao điểm của các đường cao là trọng tâm. Trung tuyến của một tam giác là một đường thẳng đi qua đỉnh và trung điểm của cạnh đối diện, và chia tam giác thành hai diện tích bằng nhau. Giao điểm của các đường trung tuyến của một tam giác

được gọi là trọng tâm.

Theo một phương án thực hiện, tốt hơn, nếu một trung tuyến, được gọi là trung tuyến X và/hoặc đường cao được gọi là đường cao X, cả hai đường này đi qua đỉnh X của tam giác chiếu là đồng trục với trục X, như được thể hiện trên Fig.2a và Fig.6c. Hai phương tiện kẹp 20 khác được bố trí trên các phía khác của trục X. Tốt hơn, nếu tam giác là tam giác cân có hai cạnh có chiều dài bằng nhau nối ở đỉnh X, như được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo.

Đỉnh X có thể chỉ theo chiều của miệng nạp. Kết cấu này là có lợi trong trường hợp mỗi nối khí được định vị giữa đỉnh thứ hai và đỉnh thứ ba, khác với đỉnh X, do lực ma sát tác động theo chiều dọc do vòi rót đang được lắp vào trong, việc được rút tương ứng ra khỏi phần bên dưới của cơ cấu thay ống sẽ đẩy vòi trong sát vào mỗi nối, do đó đảm bảo mỗi nối kín khí. Hơn thế nữa, các lực ma sát kết hợp với hệ thống kiểu trục khuỷu lắp trên các phương tiện kẹp như nêu trên. Theo cách khác, đỉnh X có thể được chỉ về phía miệng xả.

Tốt hơn, nếu tất cả góc của tam giác là góc nhọn để đảm bảo sự phân bố đều của các phương tiện kẹp quanh chu vi của vòi. Đặc biệt là tốt hơn, nếu đỉnh X có trị số góc nhỏ hơn 60° . Mặt khác, tốt hơn là góc 2α được tạo ra bởi trọng tâm (46) của miệng đúc và hai đỉnh của tam giác khác với đỉnh X nằm trong khoảng từ 60° đến 90° ;

Như được thể hiện trên các hình vẽ, tốt hơn, nếu tam giác là tam giác cân, tốt hơn là có trung tuyến X nằm đồng trục với trục X. Tốt hơn nữa là đỉnh X là giao điểm của hai cạnh có chiều dài bằng nhau (với dạng này, trung tuyến X và đường cao X là đồng trục).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu thay ống (10) để giữ và thay thế vòi rót thay được để đúc kim loại nóng chảy ra khỏi thùng, cơ cấu thay ống này bao gồm khung có miệng đúc, khung này có kết cấu thích hợp để lắp cố định vào phía dưới của thùng đúc kim loại và bao gồm phần trên thứ nhất và phần dưới thứ hai, nối với nhau ở mặt phẳng cắt trung gian tạo ra mặt phẳng mà ở đó vòi trong (12) và vòi rót thay được tạo ra sự tiếp xúc trượt, phần trên của khung bao gồm:

(a) phương tiện tiếp nhận và kẹp (50a, 50b, 50c) ở vị trí bề mặt đỡ của vòi trong (12) ở vị trí rót của nó sát vào phần đỡ của phần trên của khung, sao cho lỗ xuyên của vòi trong (12) được nối thông với miệng đúc, và

phần phía dưới của khung bao gồm:

(b) đường dẫn kéo dài theo trục thứ nhất của chiều thứ nhất (X) giữa miệng nạp và miệng xả thích hợp để tiếp nhận và dịch chuyển vòi rót thay được từ cửa nạp đến cửa xả, đi qua vị trí đúc nằm cân xứng với miệng đúc của khung,

(c) phương tiện để dịch chuyển và phương tiện (16) để dẫn hướng vòi rót thay được từ vị trí chờ đến vị trí đúc nằm cân xứng với miệng đúc của khung, và tùy ý để dẫn hướng vòi rót này đến cửa xả, phương tiện dẫn hướng (16) nằm gần như song song với chiều thứ nhất (X),

(d) phương tiện ép (18) nằm thẳng hàng với phương tiện dẫn hướng và kéo dài gần như song song với chiều thứ nhất (X) ở cao độ của vị trí đúc của vòi rót để ép lên vòi rót thay được ở vị trí đúc của nó theo chiều của phần trên của khung,

khác biệt ở chỗ, các phương tiện kẹp bao gồm ba kẹp (50a, 50b, 50c), trong đó các trọng tâm tương ứng của các phần nhô vuông góc nằm trên mặt phẳng cắt trung gian của các kẹp ở vị trí kẹp của các chi tiết này tạo ra các đỉnh của một tam giác và các phương tiện kẹp (50a, 50b, 50c) được bố trí nằm ngang so với chiều thứ nhất (X).

2. Cơ cấu thay ống theo điểm 1, trong đó các phương tiện kẹp có ít nhất kẹp thứ nhất (50a) giao cắt và được bố trí gần như trục giao với trục thứ nhất của chiều thứ nhất (X).

3. Cơ cấu thay ống theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tam giác được tạo ra bởi các trọng tâm của ba kẹp được xác định bởi một dạng hình học hoặc tổ hợp bất kỳ của dạng hình học bất kỳ trong số các dạng hình học sau:

(a) đường cao thứ nhất của tam giác, được gọi là đường cao X, đi qua đỉnh thứ nhất, được gọi là đỉnh X, gần như song song với chiều thứ nhất (X);

(b) đường trung tuyến thứ nhất của tam giác được gọi là trung tuyến X, đi qua đỉnh thứ nhất, được gọi là đỉnh X, gần như song song với chiều thứ nhất (X);

(c) tam giác theo mục (a) hoặc mục (b), trong đó đỉnh X chỉ theo chiều của miệng nạp;

(d) tam giác theo mục (a) hoặc mục (b), trong đó đỉnh X chỉ theo chiều của miệng xả;

(e) tất cả góc của tam giác là góc nhọn;

(f) tam giác là tam giác cân, tốt hơn nếu theo mục (a) và (b), tốt hơn nữa là theo mục (a), mục (b), sao cho đỉnh X là điểm giao của hai cạnh có chiều dài bằng nhau, tốt hơn nữa là theo mục (a), mục (b) và mục (e);

(g) tam giác theo mục (f) trong đó góc, 2α , được tạo ra bởi trọng tâm (46) của miệng đúc và hai đỉnh của tam giác khác với đỉnh X nằm trong khoảng từ 60° đến 90° ;

(h) tam giác trong đó góc được tạo ra bởi đỉnh X nhỏ hơn 60° .

4. Cơ cấu thay ống theo điểm 3, trong đó kẹp thứ nhất (50a) tương ứng với đỉnh X kéo dài theo cung góc, γ , nằm trong khoảng từ 14° đến 52° , và hai kẹp khác (50b, 50c) kéo dài theo cung góc, β , nằm trong khoảng từ 10° đến 20° , tất cả các góc được đo so với trọng tâm (46) của miệng đúc.

5. Cơ cấu thay ống theo điểm 3, trong đó với phương án nêu trong mục (f), gờ trong của phần nhô của kẹp thứ nhất, tương ứng với đỉnh X, giao cắt với trục thứ nhất (X) bằng đường tiếp tuyến trục giao với trục này.

6. Cơ cấu thay ống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó cơ cấu này bao gồm ít nhất một mối nối khí nối với nguồn khí, mối nối này được bố trí giữa hai trong số ba kẹp, (50b, 50c) và tốt hơn nếu được chỉ gần như song song với chiều thứ

nhất (X).

7. Cơ cấu thay ống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó kẹp thứ nhất (50a) kéo dài trực giao với chiều thứ nhất (X) được lắp dịch chuyển được giữa vị trí nghỉ và vị trí kẹp, được dẫn động từ vị trí này đến vị trí kia nhờ phương tiện dẫn động kiểu trục khuỷu (60, 50a).

8. Vòi trong (12) làm bằng vật liệu lõi chịu lửa để đúc kim loại nóng chảy từ thùng luyện kim, và thích hợp để được lắp ở phần trên của cơ cấu thay ống rót, vòi trong này bao gồm:

(a) phần gần như có dạng hình ống có lỗ xuyên theo trục nối thông miệng nạp (14) với miệng xả (28), và

(b) tấm bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất (26) trực giao với lỗ xuyên theo trục và bao gồm miệng xả (28), và bề mặt thứ hai nằm đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất (26) nối thành của phần hình ống với các mép bên (22, 36, 49) tạo ra chu vi và độ dày của tấm,

khác biệt ở chỗ, tấm vòi trong bao gồm ba chi tiết đỡ riêng biệt (30a, 30b, 30c) nhô ra khỏi các mép bên, mỗi chi tiết đỡ này bao gồm gờ đỡ (34a, 34b, 34c) nằm quay theo chiều của bề mặt tiếp xúc (26) và nằm quanh chu vi của tấm, trong đó các trọng tâm của các phần nhô vuông góc nằm trên mặt phẳng song song với bề mặt tiếp xúc (26) của các gờ đỡ tạo ra các đỉnh của một tam giác.

9. Vòi trong (12) theo điểm 8, trong đó tất cả tấm vòi trong ngoại trừ bề mặt tiếp xúc thứ nhất (26) được bọc ít nhất một phần bởi vỏ kim loại, và trong đó ba gờ đỡ là một phần của vỏ kim loại này.

10. Vòi trong (12) theo điểm 8 hoặc 9, trong đó tam giác được tạo ra bởi các trọng tâm của các phần nhô của ba gờ đỡ được xác định bởi một dạng hình học hoặc tổ hợp bất kỳ của dạng hình học bất kỳ trong số các dạng hình học sau:

(a) đường cao thứ nhất của tam giác, được gọi là đường cao X, đi qua đỉnh thứ nhất, được gọi là đỉnh X, gần như song song với trục thứ nhất (X);

(b) đường trung tuyến thứ nhất của tam giác được gọi là trung tuyến X, đi qua đỉnh X, gần như song song với trục thứ nhất (X);

(c) tam giác mà có đường cao X hoặc trung tuyến X giao cắt trục giữa (Z) của lỗ xuyên của vòi ở đường tâm của lỗ xuyên (46);

(d) tất cả góc của tam giác là góc nhọn;

(e) tam giác là tam giác cân, tốt hơn nếu theo mục (a) và mục (b), tốt hơn nữa là theo mục (a), mục (b), và mục (c) sao cho đỉnh X là điểm giao của hai cạnh có chiều dài bằng nhau, tốt nhất là theo mục (a), mục (b), mục (c) và mục (d);

(f) tam giác theo mục (c) trong đó góc, 2α , được tạo ra bởi đường tâm của lỗ xuyên (46) và hai đỉnh của tam giác khác với đỉnh X nằm trong khoảng từ 60° đến 90° ;

(g) tam giác trong đó góc được tạo ra bởi đỉnh X nhỏ hơn 60° .

11. Vòi trong (12) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó vòi này bao gồm phương tiện nổi khí (48) nổi thông với lỗ xuyên đục (14) và/hoặc nổi thông với rãnh nằm trên bề mặt tiếp xúc (26) của vòi trong (12), tốt hơn nếu phương tiện nổi khí được bố trí giữa hai gờ đỡ (30b, 30c).

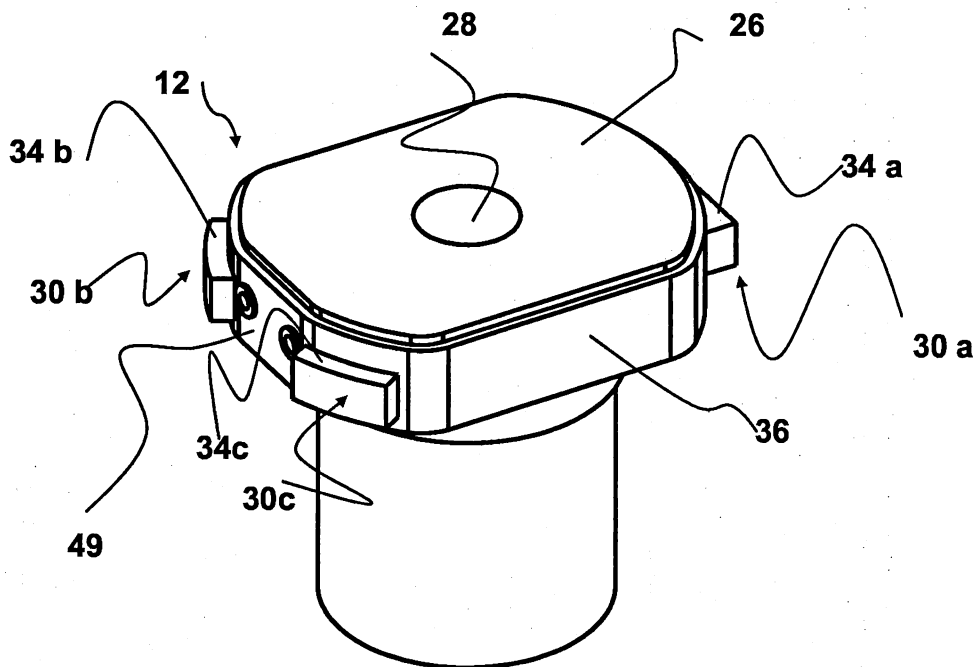
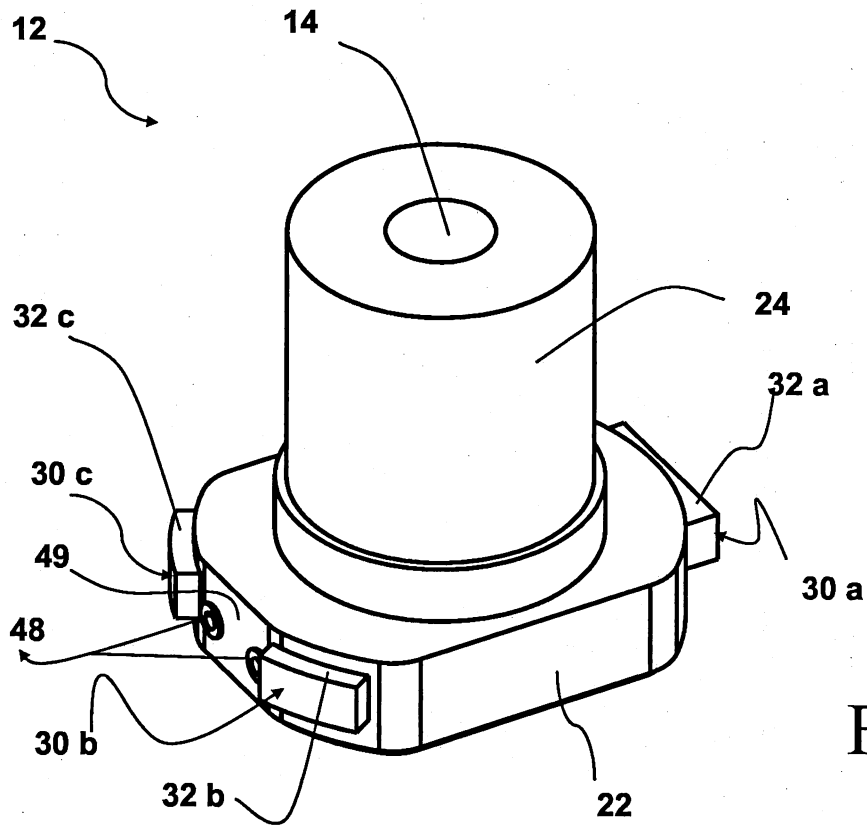
12. Cụm bao gồm vòi trong (12) và cơ cấu thay ống (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó vòi trong (12) bao gồm các chi tiết đỡ (30a, 30b, 30c) nằm đối tiếp với các phương tiện kẹp (50a, 50b, 50c) của cơ cấu thay ống.

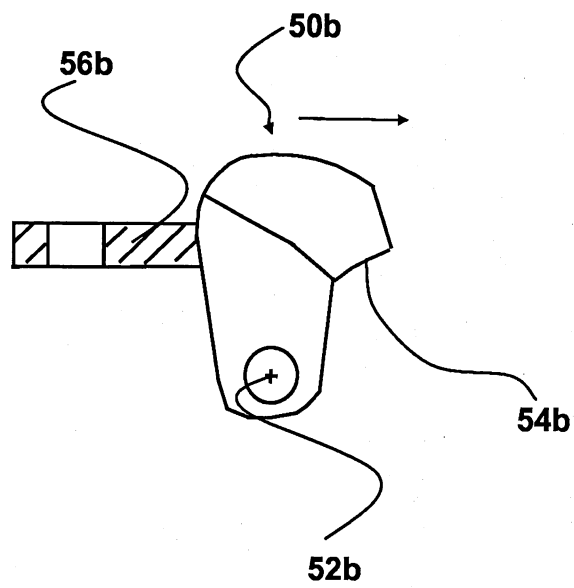
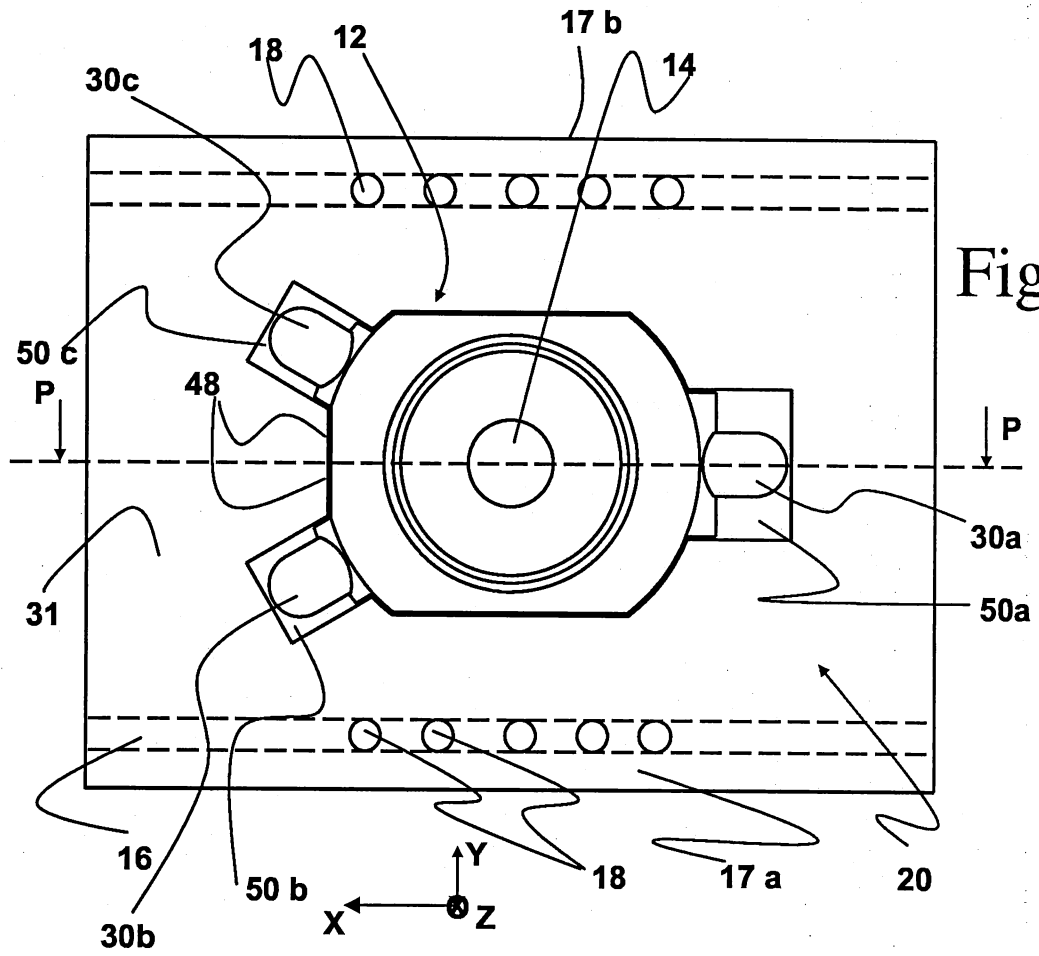
13. Cụm theo điểm 12, trong đó vòi trong là vòi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11.

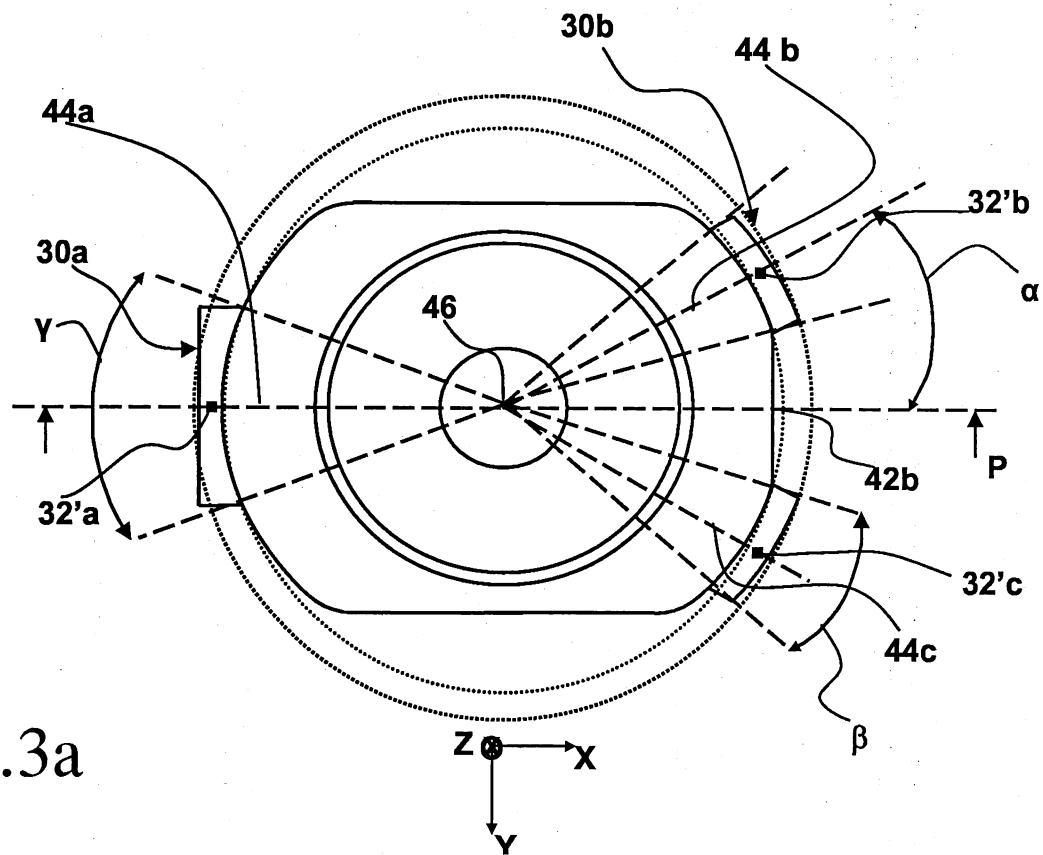
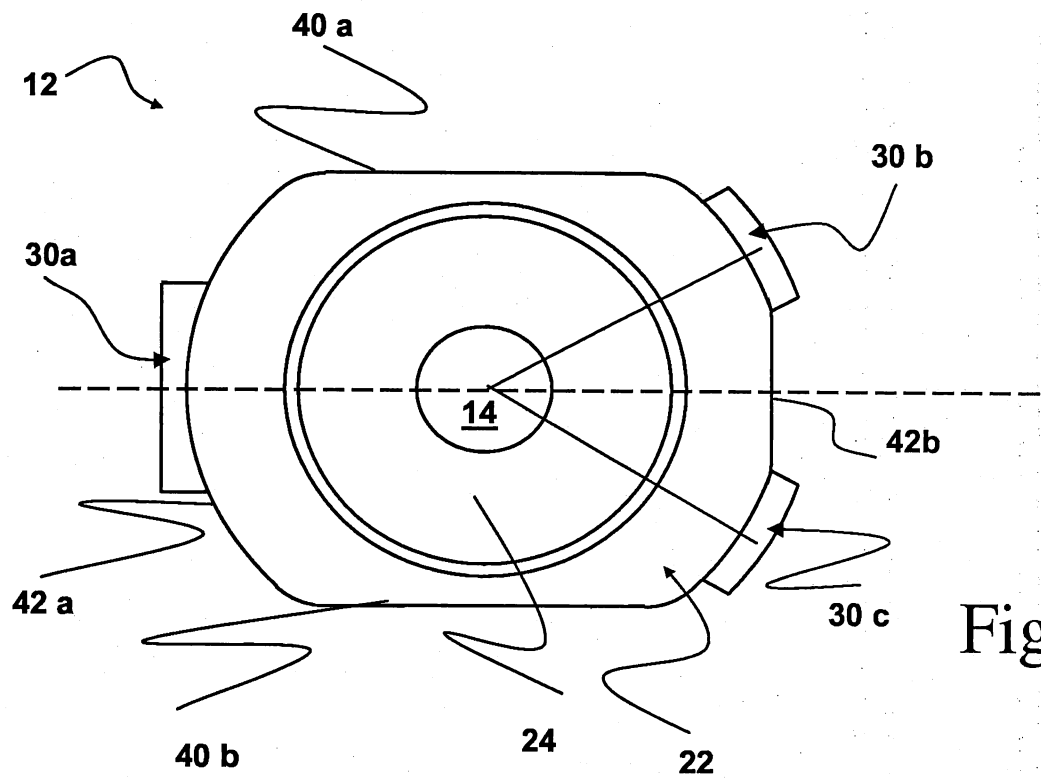
14. Vỏ kim loại (22) để bọc vòi trong (12) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, khi phụ thuộc vào điểm 9, trong đó vỏ kim loại (22) này bao gồm bề mặt chính có miệng để chứa phần hình ống của vòi và các mép bên kéo dài từ chu vi của bề mặt chính, khác biệt ở chỗ, vỏ kim loại này bao gồm ba chi tiết đỡ riêng biệt (30a, 30b, 30c) nhô ra khỏi các mép bên, mỗi chi tiết đỡ này bao gồm gờ đỡ (34a, 34b, 34c) được định hướng cách ra khỏi bề mặt chính, và được bố trí quanh chu vi của vỏ kim loại sao

cho các trọng tâm của mỗi chi tiết trong số ba chi tiết đỡ tạo ra các đỉnh của một tam giác.

15. Vỏ kim loại (22) theo điểm 14, trong đó các vị trí của ba gờ đỡ được xác định theo điểm 10 khi vỏ kim loại được bọc lên vôi trong (12).







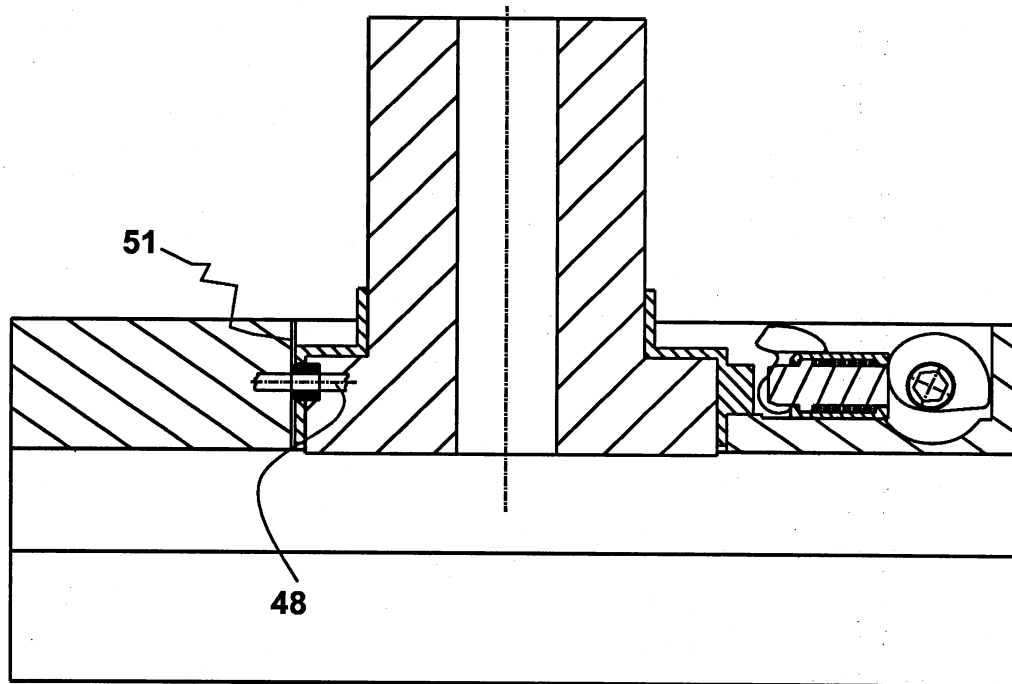


Fig.5

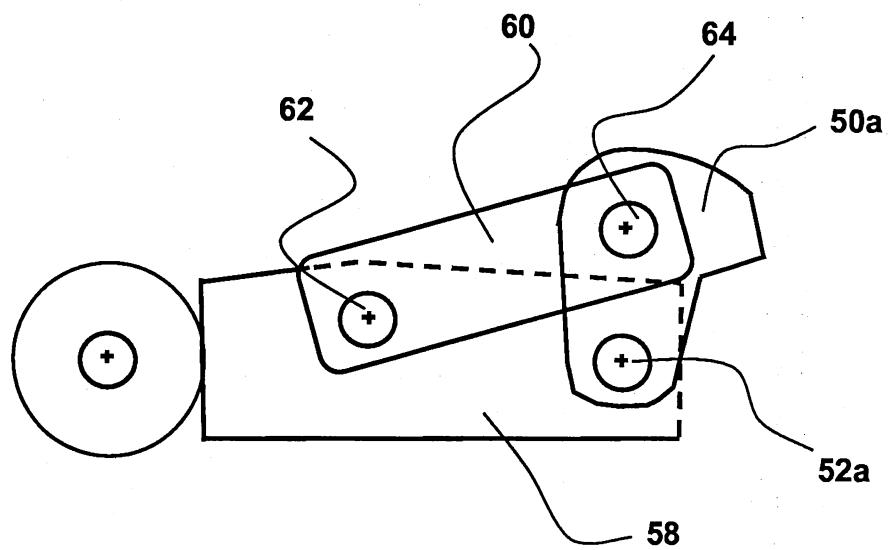


Fig.4

