



(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)



1-0036360

(51)⁸ B22D 41/50; B22D 11/06; B22D 11/10 (13) B

(21) 1-2018-02452

(22) 13/09/2016

(86) PCT/JP2016/076915 13/09/2016

(87) WO2017/081934 18/05/2017

(30) 2015-220580 10/11/2015 JP

(45) 25/07/2023 424

(43) 27/08/2018 365A

(73) KROSAKIHARIMA CORPORATION (JP)

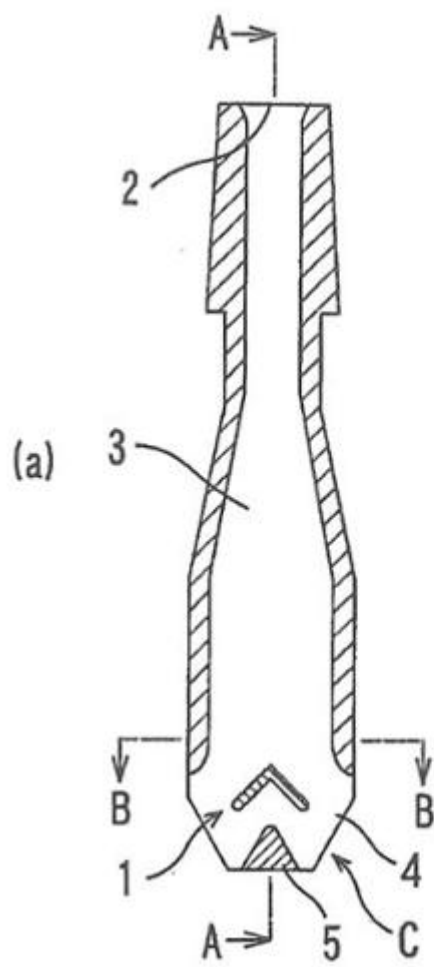
1-1, Higashihama-machi, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka 806-8586, Japan

(72) FUKUNAGA Shinichi (JP); MIZOBE Arito (JP); OKI Kenichi (JP); FURUKAWA Hiroki (JP).

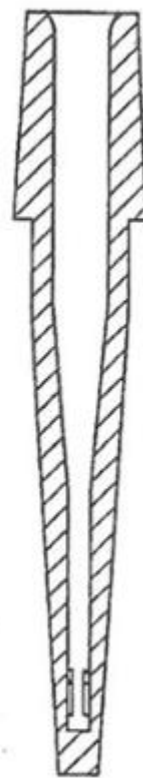
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) VÒI PHUN CHÌM

(57) Sáng chế đề cập đến vòi phun chìm dẹt, trong đó vòi phun chìm này giữ ổn định dòng thép nóng chảy xả ra do vậy giữ ổn định bề mặt thép nóng chảy trong khuôn đúc, cụ thể là, giảm sự dao động của nó. Theo sáng chế, trong vòi phun chìm có hình dạng dẹt, mà trong đó chiều rộng W_n của lỗ bên trong lớn hơn độ dày T_n của lỗ bên trong, phần nhô giữa (1) được bố trí trong đoạn tâm của bề mặt thành theo hướng chiều rộng của đoạn phẳng. W_p/W_n , là tỷ số của chiều dài W_p của phần nhô giữa theo hướng chiều rộng với W_n , nằm trong khoảng từ 0,2 hoặc lớn hơn đến 0,7 hoặc nhỏ hơn. Phần nhô giữa (1) được bố trí đối xứng theo cặp; và tổng chiều dài T_p theo hướng độ dày của cặp phần nhô giữa nằm trong khoảng từ 0,15 hoặc lớn hơn đến 0,75 hoặc nhỏ hơn của T_n .



(b)



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vòi phun chìm để đúc liên tục, mà thép nóng chảy được rót qua vòi phun này vào trong khuôn đúc từ gàu chuyên, cụ thể là sáng chế đề cập đến vòi phun chìm như các vòi phun chuyên dùng cho tấm mỏng, tấm có độ dày trung bình, v.v., trong đó mặt cắt ngang gần với cửa xả của vòi phun chìm theo hướng nằm ngang (hướng vuông góc với hướng thẳng đứng) có hình dạng dẹt (hình dạng khác với hình tròn và hình vuông thực, nhờ vậy có các chiều dài khác nhau giữa phía này và phía kia).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo quy trình đúc liên tục bằng cách hóa cứng liên tục thép nóng chảy nhờ làm nguội để tạo ra chi tiết đúc có hình dạng xác định, thép nóng chảy được rót vào trong khuôn đúc qua vòi phun chìm để đúc liên tục, vòi phun này được bố trí trong phần dưới của gàu chuyên (dưới đây, vòi phun này cũng được gọi đơn giản là “vòi phun chìm”).

Nói chung, vòi phun chìm có phần mép trên như đầu vào thép nóng chảy, và được tạo ra từ thân dạng ống có phần dưới và đường dòng chảy (lỗ bên trong) dùng cho thép nóng chảy, trong đó đường dòng chảy được tạo ra bên trong thân dạng ống và kéo dài xuống dưới từ đầu vào thép nóng chảy. Trong thành bên của phần dưới của thân dạng ống, cặp cửa xả nối với đường dòng chảy (lỗ bên trong) dùng cho thép nóng chảy được bố trí ở vị trí đối diện với nhau. Vòi phun chìm được dùng ở trạng thái mà phần dưới của nó được nhúng chìm vào trong thép nóng chảy trong khuôn đúc. Bằng cách làm như vậy, không chỉ ngăn không bắn tung tóe cho thép nóng chảy đã được rót mà còn ngăn không cho oxy hóa thép nóng chảy bằng cách chắn thép nóng chảy khỏi không khí. Ngoài ra, khi vòi phun chìm được dùng, thép nóng chảy trong khuôn đúc được điều chỉnh để ngăn không cho chìm xỉ cũng như các tạp chất như chất lẫn phi kim loại vào trong thép nóng chảy, các chất này được nổi trên bề mặt của thép nóng chảy.

Trong những năm gần đây, việc sản xuất các chi tiết đúc mỏng như tấm mỏng và tấm có độ dày trung bình trong quá trình đúc liên tục ngày càng tăng. Để đáp ứng với khuôn đúc mỏng nhằm đúc liên tục các sản phẩm này, vòi phun

chìm cần được tạo ra có dạng dẹt. Ví dụ, theo tài liệu sáng chế 1, vòi phun chìm dẹt có cửa xả được bố trí trong thành bên của cạnh ngắn được mô tả; và theo tài liệu sáng chế 2, vòi phun chìm dẹt có cửa xả được bố trí hơn nữa trong bề mặt mép dưới được mô tả. Trong các vòi phun chìm dẹt này, nói chung, chiều rộng của lỗ bên trong của nó được mở rộng từ đầu vào thép nóng chảy đến cửa xả về phía khuôn đúc.

Tuy nhiên, trong trường hợp vòi phun chìm có hình dạng mở rộng theo chiều rộng của lỗ bên trong cũng như hình dạng dẹt như đã nêu trên, dòng thép nóng chảy bên trong vòi phun chìm có xu hướng dễ bị rối loạn, do vậy gây ra sự rối loạn trong dòng xả đến khuôn đúc. Sự rối loạn của dòng thép nóng chảy gây ra sự dao động của bề mặt chất lỏng tăng (bề mặt thép nóng chảy), việc chìm các bọt oxit, như các tạp chất và chất lẫn, vào trong chi tiết đúc, sự phân bố nhiệt độ không đều, v.v., do vậy dẫn đến chất lượng kém của chi tiết đúc, sự nguy hiểm tăng trong quá trình vận hành, và các việc tương tự. Do vậy, dòng thép nóng chảy bên trong vòi phun chìm và dòng xả của nó ra khỏi vòi phun chìm cần được giữ ổn định.

Để giữ ổn định các dòng thép nóng chảy này, ví dụ, vòi phun chìm được tạo ra có ít nhất cạnh vát uốn cong kéo dài từ điểm (tâm) của bề mặt phẳng trong phần dưới của lỗ bên trong về phía mép dưới của cửa xả được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 3. Ngoài ra, vòi phun chìm có bộ phân chia dòng, bộ phân chia này phân chia dòng thép nóng chảy thành hai dòng được bộc lộ theo tài liệu sáng chế 3. Theo vòi phun chìm dẹt được bộc lộ theo tài liệu sáng chế 3, độ ổn định dòng chảy của thép nóng chảy bên trong vòi phun chìm là cao hơn khi so sánh với vòi phun chìm không có phương tiện làm thay đổi hướng dòng chảy hoặc phương thức dòng chảy như được bộc lộ theo tài liệu sáng chế 1 và tài liệu sáng chế 2 trong khoảng trống bên trong của nó.

Tuy nhiên, trong trường hợp phương tiện để phân chia dòng thép nóng chảy thành các hướng bên trái và bên phải như đã nêu trên, sự dao động của dòng thép nóng chảy xả ra giữa các cửa xả bên trái và bên phải vẫn lớn, khiến cho nó có thể gây ra sự dao động lớn của bề mặt thép nóng chảy trong khuôn đúc.

Dạng mục các tài liệu được viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H11-5145

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H11-47897

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2001-501132

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất vòi phun chìm có thể giữ ổn định trong vòi phun chìm dẹt dòng thép nóng chảy xả ra để giữ ổn định bề mặt thép nóng chảy trong khuôn đúc, cụ thể là nhằm giảm sự dao động của nó. Vì vậy, mục đích của sáng chế nhằm nâng cao chất lượng của chi tiết đúc.

Sáng chế đề cập đến vòi phun chìm dẹt theo các khía cạnh từ 1 đến 7 dưới đây.

1. Vòi phun chìm, trong đó vòi phun chìm có hình dạng dẹt, mà trong đó chiều rộng W_n của lỗ bên trong lớn hơn độ dày T_n của lỗ bên trong, vòi phun chìm này bao gồm: phần nhô trong đoạn tâm của bề mặt thành theo hướng chiều rộng của đoạn phẳng (dưới đây, phần nhô này được gọi là “phần nhô giữa”); W_p/W_n , là tỷ số của chiều dài W_p của phần nhô giữa theo hướng chiều rộng với W_n , nằm trong khoảng từ 0,2 hoặc lớn hơn đến 0,7 hoặc nhỏ hơn; phần nhô giữa được bố trí đối xứng theo cặp; và tổng chiều dài T_p của cặp phần nhô giữa theo hướng độ dày nằm trong khoảng từ 0,15 hoặc lớn hơn đến 0,75 hoặc nhỏ hơn của T_n (điểm yêu cầu bảo hộ 1).

2. Vòi phun chìm theo khía cạnh 1, trong đó phần nhô giữa nghiêng xuống dưới theo hướng của xả từ tâm theo hướng chiều rộng, mà trong đó tâm này dùng làm đỉnh (điểm yêu cầu bảo hộ 2).

3. Vòi phun chìm theo khía cạnh 1 hoặc 2, trong đó bề mặt trên của phần nhô giữa nghiêng theo hướng độ dày cũng như hướng xuống dưới, mà trong đó phần ranh giới của nó với thành vòi phun chìm theo hướng chiều rộng dùng làm đỉnh (điểm yêu cầu bảo hộ 3).

4. Vòi phun chìm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 3, trong đó chiều dài phần nhô của bề mặt trên của phần nhô giữa là lớn nhất ở phần tâm của W_p và giảm dần theo các hướng về cả hai phần mép từ phần tâm (điểm yêu cầu bảo hộ 4).

5. Vòi phun chìm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 4, trong đó vòi phun chìm có một hoặc nhiều phần nhô bên trên phần nhô giữa

(dưới đây, phần nhô này được gọi là “phần nhô trên”) (điểm yêu cầu bảo hộ 5).

6. Vòi phun chìm theo khía cạnh 5, trong đó phần nhô trên nghiêng theo hướng của xả (điểm yêu cầu bảo hộ 6).

7. Vòi phun chìm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 6, trong đó W_n/T_n , là tỷ số của chiều rộng với độ dày, bằng 5 hoặc lớn hơn (điểm yêu cầu bảo hộ 7).

Trong khi đó, theo sáng chế, chiều rộng W_n và độ dày T_n của lỗ bên trong lần lượt có nghĩa là chiều rộng (chiều dài theo hướng cạnh dài) và độ dày (chiều dài theo hướng cạnh ngắn) của lỗ bên trong ở vị trí mép trên của cặp cửa xả, các cửa xả này được bố trí trong đoạn thành bên của vòi phun chìm theo cạnh ngắn.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Do vòi phun chìm dẹt theo sáng chế, hướng dòng chảy của thép nóng chảy có thể được điều khiển liên tục mà không chia tách dòng thép nóng chảy một cách hoàn toàn hoặc theo cách cố định; và do vậy, sự cân bằng thích hợp của dòng thép nóng chảy bên trong vòi phun có thể được bảo đảm. Nhờ kết cấu này, dòng thép nóng chảy xả ra có thể được giữ ổn định, khiến cho sự dao động của bề mặt thép nóng chảy trong khuôn đúc có thể được giảm; và do vậy, dòng thép nóng chảy trong khuôn đúc có thể được giữ ổn định. Vì vậy, chất lượng của chi tiết đúc có thể được nâng cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về vòi phun chìm theo sáng chế được tạo ra có phần nhô giữa; Fig.1(a) là hình mặt cắt ngang đi qua tâm của cạnh ngắn; và Fig.1(b) là hình mặt cắt ngang (theo đường A-A) đi qua tâm của cạnh dài.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về vòi phun chìm theo sáng chế được tạo ra có, ngoài phần nhô giữa, phần nhô trên; Fig.2(a) là hình mặt cắt ngang đi qua tâm của cạnh ngắn; và Fig.2(b) là hình mặt cắt ngang (theo đường A-A) đi qua tâm của cạnh dài.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ nhìn xuống dưới từ mặt cắt ngang B-B của phần trên của phần nhô giữa được thể hiện trên Fig.1.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về đoạn C được thể hiện trên Fig.1 (phần dưới của vòi phun chìm), trong đó phần nhô giữa

ngiêng theo hướng cửa xả.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện, tương tự như Fig.4, ví dụ khác về mặt cắt ngang mà trong đó W_p được phóng to hơn và cửa xả được bố trí bổ sung trong phần dưới.

Fig.6 là hình mặt cắt ngang thể hiện tâm của vòi phun chìm theo hướng chiều rộng (vị trí A-A trên Fig.3, v.v.), là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện ví dụ mà trong đó bề mặt trên của phần nhô giữa nghiêng theo hướng tâm lỗ bên trong.

Fig.7 là hình chiếu bằng của mặt cắt ngang qua vị trí A-A được thể hiện trên Fig.4, là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó chiều dài phần nhô của phần nhô giữa theo hướng tâm lỗ bên trong giảm dần từ tâm theo hướng chiều rộng của lỗ bên trong.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện đoạn dưới của vòi phun chìm theo sáng chế (Fig.2), đoạn này được tạo ra có phần nhô trên ngoài phần nhô giữa.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về vòi phun chìm theo kỹ thuật thông thường, trong đó không có phần nhô (phần còn lại tương tự như trên Fig.1).

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Dòng thép nóng chảy rơi xuống từ đầu vào thép nóng chảy, đầu vào này là cửa hẹp nằm ở mép tâm trên của vòi phun chìm, có xu hướng tập trung ở tâm của nó. Nhất là trong trường hợp mà không có vật cản trong lỗ bên trong, các tốc độ dòng chảy của thép nóng chảy có xu hướng khác nhau đáng kể giữa quanh phần tâm và quanh phần mép theo hướng chiều rộng của đoạn phẳng của vòi phun chìm.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng sự rối loạn của dòng thép nóng chảy được xả ra từ vòi phun chìm, vòi phun này có hình dạng dẹt như đã nêu trên, phần lớn bị gây ra bởi sự tập trung của dòng thép nóng chảy này vào trong phần tâm của lỗ bên trong của nó. Do đó, theo sáng chế, lượng dòng chảy của thép nóng chảy vào trong phần tâm của lỗ bên trong được giảm để có sự cân bằng thích hợp với lượng dòng chảy về hướng cửa xả.

Việc bố trí phương tiện để phân chia dòng chảy như được mô tả trong tài liệu sáng chế 3 có thể tạo ra dòng thép nóng chảy về phía phần mép theo hướng

chiều rộng đến mức độ nhất định. Tuy nhiên, khi dòng chảy được phân chia một cách hoàn toàn hoặc theo cách cố định như đã nêu trên, các dòng chảy đã được chia tách của thép nóng chảy được tạo ra trong mỗi phần của lỗ bên trong, tức là, trong mỗi vùng hẹp riêng biệt, khiến cho các phần mà hướng dòng chảy và tốc độ dòng chảy là khác nhau trong mỗi phần của lỗ bên trong có xu hướng được tạo ra. Nhất là khi tốc độ và hướng dòng chảy được thay đổi bằng cách điều khiển hoặc các cách tương tự tốc độ dòng chảy của thép nóng chảy, dòng thép nóng chảy được hướng về một phía, do vậy gây ra sự rối loạn rất lớn trong dòng chảy bên trong vòi phun hoặc trong dòng xả.

Theo sáng chế, phương tiện để một cách nhẹ nhàng điều khiển hướng dòng chảy và tốc độ dòng chảy trong đoạn nơi mà dòng thép nóng chảy đi qua được bố trí để không phân chia dòng thép nóng chảy trong lỗ bên trong một cách hoàn toàn hoặc theo cách cố định. Cụ thể là, phần nhô, phần nhô này được làm nhô về phía khoảng trống lỗ bên trong từ thành lỗ bên trong và tuy nhiên ở trạng thái giữ phần thoát ra của khoảng trống lỗ bên trong trong phần nhô, được bố trí. Do phần nhô này cũng như bằng cách điều chỉnh vị trí, chiều dài, hướng, và các thứ tương tự của phần nhô, tránh được sự tập trung của dòng thép nóng chảy vào quanh phần tâm, và đồng thời dòng thép nóng chảy được phân tán về phía phần mép theo hướng chiều rộng, cụ thể là, về phía cửa xả, khiến cho có thể thu được sự cân bằng thích hợp. Ngoài ra, do không chỉ dòng thép nóng chảy được phân tán mà khoảng trống cũng được nối thông trong vùng nơi mà phần nhô được bố trí, dòng thép nóng chảy không nằm ở trạng thái bị phân chia một cách hoàn toàn, khiến cho thép nóng chảy được trộn một cách nhẹ nhàng, do vậy trở thành dòng bị phân tán trong khi được tạo cân bằng. Do điều này, vùng xả không bị phân chia thành các vùng hẹp để tạo ra các phần với các hướng và tốc độ dòng chảy khác nhau, do vậy góp phần thu được dòng xả cân bằng. Phần nhô có chức năng như vậy trước hết được bố trí trong phần tâm của bề mặt thành theo hướng chiều rộng (cạnh dài) của đoạn phẳng của vòi phun chìm (phần nhô giữa).

Ngoài ra, bề mặt trên của phần nhô giữa có thể được nghiêng theo hướng chiều rộng của vòi phun chìm cũng như hướng xuống dưới, cụ thể là, theo hướng của cửa xả, mà theo đó phần tâm của cạnh dài của phần nhô dùng làm đỉnh. Với độ nghiêng như vậy, tốc độ dòng chảy và phương thức dòng chảy của thép nóng chảy có thể được thay đổi hơn nữa để được tối ưu hóa.

Ngoài ra, bề mặt trên của phần nhô giữa có thể được nghiêng về hướng tâm theo hướng độ dày của vòi phun chìm, cụ thể là, về phía khoảng trống, cũng như hướng xuống dưới, mà trong đó phần ranh giới với bề mặt thành theo hướng chiều rộng của vòi phun chìm (theo cạnh dài) dùng làm đỉnh. Với độ nghiêng như vậy, không chỉ tốc độ dòng chảy và phương thức dòng chảy của thép nóng chảy có thể được thay đổi hơn nữa để được tối ưu hóa.

Ngoài ra, chiều dài phần nhô của phần nhô giữa có thể được giảm dần theo cách sao cho bề mặt trên có thể được nghiêng về phía cả hai phần mép của vòi phun chìm theo hướng chiều rộng (cạnh dài), mà trong đó chiều dài phần nhô là lớn nhất ở phần tâm của vòi phun chìm theo hướng chiều rộng, nhờ vậy phần tâm dùng làm đỉnh. Với độ nghiêng như vậy, không chỉ tốc độ dòng chảy và phương thức dòng chảy của thép nóng chảy có thể được thay đổi hơn nữa, mà chúng còn có thể được tối ưu hóa.

Do vòi phun chìm dẹt có dạng mà cửa xả trong đoạn thành bên theo cạnh ngắn được mở và cửa có dạng dài theo hướng thẳng đứng, tốc độ dòng xả trong cửa xả có xu hướng chậm hơn ở phía trên của nó; và do vậy, nhất là quanh phần mép trên của nó, hiện tượng dòng chảy ngược gây ra sự hút thép nóng chảy vào trong vòi phun chìm thường được quan sát. Do vậy, theo sáng chế, ngoài phần nhô giữa, một hoặc nhiều phần nhô có thể được bố trí bên trên phần nhô giữa (phần nhô trên). Phần nhô trên này có thể có kết cấu tương tự như phần nhô giữa được nêu trên đây; và ngoài ra, phần nhô trên có thể được bố trí đối xứng theo cặp ở vị trí cách ra khỏi đường trục tâm thẳng đứng của vòi phun chìm với khoảng cách tùy ý.

Phần nhô trên ngăn không cho giảm tốc độ dòng chảy nhất là trong phần trên của cửa xả hoặc dòng chảy ngược quanh phần mép trên của nó, khiến cho điều này bổ sung chức năng tạo cân bằng cho sự phân bố tốc độ dòng chảy trong mỗi phần của cửa xả theo hướng thẳng đứng. Trong phần nhô trên này, cũng tương tự như phần nhô giữa nằm bên dưới nó, chiều dài phần nhô, góc, chiều rộng, và các thứ tương tự có thể được tối ưu hóa mà không phân chia khoảng trống lỗ bên trong theo kết cấu vòi phun chìm, các điều kiện hoạt động riêng biệt, và các thứ tương tự. Độ nghiêng của bề mặt trên theo hướng chiều rộng cũng như hướng xuống dưới, độ nghiêng của nó theo hướng độ dày của vòi phun chìm, và các hướng tương tự của phần nhô giữa, phần nhô này nằm bên dưới, cũng có thể được áp dụng cho phần nhô trên này. Bằng cách làm

ngiêng phần nhô trên theo cách như đã nêu trên, tương tự như phần nhô giữa, tốc độ dòng chảy và phương thức dòng chảy của thép nóng chảy có thể được thay đổi hơn nữa để được tối ưu hóa.

Khi các phần nhô này (phần nhô giữa và phần nhô trên) được bố trí trong đoạn phẳng, mà trong đó sự dao động của dòng thép nóng chảy là lớn như được nêu trên đây, có thể thu được các hiệu quả của nó. Các vị trí của nó theo hướng chiều cao của vòi phun chìm không nhất thiết phải tương tự như vị trí của cửa xả theo hướng thẳng đứng; và do vậy, chúng có thể được bố trí ở các vị trí tối ưu theo các mối quan hệ tương đối với điều kiện hoạt động, kết cấu của lỗ bên trong của vòi phun chìm, kết cấu của cửa xả, và các thứ tương tự.

Trong khi đó, như được thể hiện trên Fig.1, Fig.2, và Fig.4, phần dưới bên trong vòi phun chìm có thể có thành chỉ có chức năng phân chia dòng mà không tạo ra cửa xả quanh phần tâm của nó; nhưng cửa xả có thể được tạo ra ở đó như được thể hiện trên Fig.5. Xét đến khuôn đúc cũng như kết cấu của vòi phun chìm tương đối với điều kiện hoạt động riêng biệt, nếu tổng lượng xả (tốc độ) vào khuôn đúc là không đủ chỉ với các cửa xả trong thành bên, hoặc tốc độ dòng chảy của thép nóng chảy theo hướng nằm ngang hoặc hướng lên trên trong khuôn đúc được dự định giảm tương đối, hoặc các thứ tương tự, thì tốt hơn là tạo ra cửa xả trong phần dưới.

Trong vòi phun chìm dẹt, phụ thuộc vào mức độ dẹt của khoảng trống lỗ bên trong (cụ thể là, phụ thuộc vào tỷ số giữa chiều dài cạnh dài và chiều dài cạnh ngắn), phương thức dòng chảy của thép nóng chảy, hoặc các tốc độ dòng chảy của các phần riêng biệt, hoặc phương thức và tốc độ dòng chảy của dòng xả có thể thay đổi. Do đó, tốt hơn là việc tối ưu hóa nó được thực hiện bằng cách xét đến mối quan hệ trong số mức độ dẹt, kết cấu của nó, và các điều kiện hoạt động riêng biệt. Trong khi đó, theo kinh nghiệm, trong vòi phun chìm có tỷ số W_n/T_n khoảng 5 hoặc lớn hơn, tỷ số của chiều rộng của lỗ bên trong với độ dày của lỗ bên trong, tốc độ dòng chảy quanh phần tâm của vòi phun chìm là khác nhau đáng kể so với tốc độ dòng chảy trong cả hai phần mép của chính nó theo hướng chiều rộng; và do vậy, sự khác nhau về phương thức dòng chảy của dòng chảy từ cửa xả, sự dao động về sự phân bố tốc độ dòng chảy, và các thứ tương tự có xu hướng rất tốt. Do vậy, theo sáng chế, vòi phun chìm có W_n/T_n khoảng 5 hoặc lớn hơn được ưu tiên đặc biệt.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, sáng chế sẽ được giải thích cùng với các ví dụ.

Ví dụ 1

Ví dụ 1 thể hiện các kết quả thử nghiệm về mô hình nước theo phương án thực hiện sáng chế thứ nhất được thể hiện trên Fig.1, cụ thể là, vòi phun chìm, mà trong đó chỉ phần nhô giữa được bố trí như phần nhô (dưới đây, phương án này cũng được gọi đơn giản là “phương án thực hiện thứ nhất”), trong đó có thể hiện: mức độ dao động của bề mặt chất lỏng trong khuôn đúc so với W_p/W_n , tỷ số của chiều rộng W_p của phần nhô giữa với chiều rộng W_n của lỗ bên trong của vòi phun chìm (chiều dài theo hướng cạnh dài); và mức độ dao động của bề mặt chất lỏng trong khuôn đúc so với T_p/T_n , tỷ số của chiều dài phần nhô T_p của phần nhô giữa theo hướng khoảng trống (tổng chiều dài của cặp) với độ dày T_n của lỗ bên trong của vòi phun chìm (chiều dài theo hướng cạnh ngắn).

Ví dụ so sánh liên quan đến kết cấu được thể hiện trên Fig.9, cụ thể là, liên quan đến vòi phun chìm có kết cấu mà phần nhô được tháo ra khỏi vòi phun chìm theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.1.

Thông số kỹ thuật của vòi phun chìm như sau:

- Tổng chiều dài: 1165mm
- Đầu vào thép nóng chảy: ϕ 86mm
- Chiều rộng của lỗ bên trong ở vị trí mép trên của cửa xả (W_n): 255mm
- Độ dày của lỗ bên trong ở vị trí mép trên của cửa xả (T_n): 34mm
- Chiều cao của vị trí mép trên của cửa xả từ bề mặt mép dưới của vòi phun: 146.5mm
- Chiều cao của phần nhô giữa (chiều cao từ bề mặt mép dưới của vòi phun): 155mm
- Chiều dài của phần nhô giữa (chiều dài từ bên phải sang bên trái so với tâm): 80mm
- Độ dày của thành vòi phun chìm: khoảng 25mm
- Độ dày của phần dưới vòi phun chìm (đỉnh): chiều cao khoảng 100mm

Khuôn đúc và các điều kiện của chất lỏng như sau:

- Chiều rộng của khuôn đúc: 1650mm
- Độ dày của khuôn đúc: 65mm (tâm ở phần mép trên: 185mm)

- Chiều sâu nhúng chìm (từ mép trên của cửa xả đến bề mặt nước): 180mm
- Tốc độ cấp của chất lỏng: 3,5 tấn/phút

* Trị số chuyển đổi sang thép nóng chảy

Mức độ dao động của bề mặt chất lỏng trong khuôn đúc thu được theo cách như sau. Cụ thể là, bề mặt nước được coi như là bề mặt chất lỏng (bề mặt thép nóng chảy) trong khuôn đúc dùng để đúc liên tục, và khoảng cách đến bề mặt nước được đo bởi cảm biến siêu âm từ bên trên nó, và sau đó, chiều cao dao động được tính. Việc đo được thực hiện ở 4 vị trí, cụ thể là, ở các vị trí cách khoảng 50mm ra khỏi các phần mép theo chiều rộng ở cả hai phía theo các hướng chiều rộng bên trái và bên phải và ở các vị trí khoảng 1/4 chiều rộng, mà trong đó vòi phun chìm được coi như là tâm; và mức độ dao động được tính từ mức chênh lệch giữa các trị số tối đa và tối thiểu theo các chiều cao dao động được đo như vậy.

Trong khi đó, theo ví dụ 2 và tất cả các ví dụ dưới đây, thông số kỹ thuật của vòi phun chìm, khuôn đúc, và các điều kiện của chất lỏng là tương tự như thông số kỹ thuật theo ví dụ 1.

Kết cấu được dùng trong đó góc nghiêng của phần nhô giữa theo tất cả các hướng bằng không độ (không bị nghiêng), độ dày nhô của phần nhô giữa theo hướng chiều rộng là không đổi (hình chữ nhật trên hình chiếu bằng), và không có độ nghiêng theo hướng tâm lỗ bên trong.

Các kết quả về mức độ dao động của bề mặt chất lỏng trong khuôn đúc như được biểu thị bằng bộ chỉ báo được thể hiện trên bảng 1, trong đó trị số theo ví dụ so sánh (kết cấu được thể hiện trên Fig.9) được coi như là 100 (dưới đây, bộ chỉ báo này cũng được gọi đơn giản là “bộ chỉ báo dao động”).

Khi bộ chỉ báo dao động này được dùng là tiêu chuẩn, đã chứng minh được rằng khi mức độ dao động lớn hơn khoảng 40, mức giảm chất lượng nằm ngoài mức chấp nhận được khi hoạt động đúc liên tục trên thực tế. Do vậy, theo sáng chế, mức độ dao động mà vấn đề theo sáng chế có thể được giải quyết nhờ nó, cụ thể là, mức độ dao động đích được đặt trong khoảng 40 hoặc nhỏ hơn.

Kết quả là, theo kết cấu có phần nhô giữa, khi so sánh với ví dụ so sánh trên Fig.9, đã phát hiện ra rằng trị số đích khoảng 40 hoặc nhỏ hơn có thể thu được theo các ví dụ, mà theo đó tỷ số W_p/W_n nằm trong khoảng từ 0,2 hoặc lớn hơn đến 0,7 hoặc nhỏ hơn và tỷ số T_p/T_n nằm trong khoảng từ 0,15 hoặc lớn

hơn đến 0,75 hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, do có thể thu được hiệu quả tối đa khi tỷ số T_p/T_n bằng 0,5 và tỷ số W_p/W_n bằng 0,5, có thể thấy được rằng, các tỷ số này được ưu tiên.

Bảng 1

W_p (mm)	0	51	127,5	178,5	204
W_p/W_n	0	0,2	0,5	0,7	0,8
0 T_n	100	-	-	-	-
0,10 T_n	-	70	62	68	83
0,15 T_n	-	38	35	38	77
0,50 T_n	-	35	30	35	61
0,75 T_n	-	37	36	36	72
0,90 T_n	-	47	42	45	92

Ví dụ 2

Ví dụ 2 thể hiện các kết quả thử nghiệm về mô hình nước liên quan đến vòi phun chìm theo phương án thực hiện sáng chế thứ nhất như được thể hiện trên Fig.1, trong đó có thể hiện mức độ dao động của bề mặt chất lỏng trong khuôn đúc nhờ dùng kết cấu nghiêng từ tâm của phần nhô giữa đến phía cửa xả cũng như hướng xuống dưới.

Các thử nghiệm của nó được thực hiện nhờ dùng phần nhô giữa kết cấu, mà trong đó các tỷ số W_p/W_n bằng 0,1, 0,5, và 0,8; các tỷ số T_p/T_n bằng 0,1, 0,5, và 0,9; và các góc nghiêng của phần nhô giữa với hướng nằm ngang (hướng nằm ngang) của vòi phun chìm nằm trong khoảng từ 30 độ đến 45 độ. Trong khi đó, để do sánh, các thử nghiệm cũng được thực hiện với các điều kiện chi tiết tương tự như các điều kiện nêu trên và không có độ nghiêng (góc nghiêng bằng không độ).

Các kết quả này được tổng kết trong bảng 2. Kết quả là, có thể thấy được rằng, theo tất cả các thử nghiệm, khi góc nghiêng được tăng, mức độ dao động của bề mặt chất lỏng trong khuôn đúc được giảm. Trong khi đó, trong số các điều kiện này, có thể thấy được rằng, khi tỷ số W_p/W_n bằng 0,5 và tỷ số T_p/T_n bằng 0,5, có thể thu được trị số đích khoảng 40 hoặc nhỏ hơn theo góc nghiêng bất kỳ.

Bảng 2

W_p/W_n	0,1			0,5			0,8		
Góc (độ)	0	30	45	0	30	45	0	30	45
0,10 Tn	95	87	77	62	47	41	83	54	49
0,50 Tn	84	74	67	30	29	15	61	52	47
0,90 Tn	73	63	57	65	50	47	92	56	51

Ví dụ 3

Ví dụ 3 thể hiện các kết quả thử nghiệm về mô hình nước liên quan đến vòi phun chìm theo phương án thực hiện sáng chế thứ nhất như được thể hiện trên Fig.1, trong đó có thể hiện hiệu quả về độ nghiêng trong phần nhô giữa kết cấu (xem Fig.6), mà bề mặt trên của phần nhô giữa được nghiêng về hướng tâm theo hướng độ dày của vòi phun chìm cũng như hướng xuống dưới, mà trong đó phần ranh giới của bề mặt trên của phần nhô giữa với bề mặt thành của vòi phun chìm theo hướng chiều rộng (cạnh dài) dùng làm đỉnh.

Các thử nghiệm của nó được thực hiện nhờ dùng phần nhô giữa kết cấu, mà trong đó các tỷ số W_p/W_n bằng 0,1, 0,5, và 0,8; tỷ số T_p/T_n bằng 0,5; góc nghiêng về phía cửa xả bằng 45 độ; và các góc nghiêng theo hướng tâm độ dày nằm trong khoảng từ 30 độ đến 45 độ. Trong khi đó, để do sánh, các thử nghiệm cũng được thực hiện với các điều kiện chi tiết tương tự như các điều kiện nêu trên và không có độ nghiêng (góc nghiêng bằng không độ).

Các kết quả này được tổng kết trong bảng 3. Kết quả là, có thể thấy được rằng, theo tất cả các thử nghiệm, khi góc nghiêng được tăng, mức độ dao động của bề mặt chất lỏng trong khuôn đúc được giảm. Trong khi đó, có thể thấy được rằng, khi tỷ số W_p/W_n bằng 0,5 và tỷ số T_p/T_n bằng 0,5, có thể thu được trị số đích khoảng 40 hoặc nhỏ hơn theo góc nghiêng bất kỳ.

Bảng 3

Wp/Wn	0,1			0,5			0,8		
Góc (độ)	45			45			45		
Tp/Tn	0,5			0,5			0,5		
Góc nghiêng theo hướng tâm	0	30	45	0	30	45	0	30	45
Bộ chỉ báo dao động	67	61	57	15	13	10	47	45	49

Ví dụ 4

Ví dụ 4 thể hiện các kết quả thử nghiệm về mô hình nước liên quan đến vòi phun chìm theo phương án thực hiện sáng chế thứ nhất như được thể hiện trên Fig.1, trong đó có thể hiện mức độ dao động của bề mặt chất lỏng trong khuôn đúc nhờ dùng kết cấu, mà trong đó chiều dài phần nhô được giảm dần từ tâm của phần nhô giữa theo hướng chiều rộng của vòi phun chìm (phần mép) và hình chiếu bằng của phần nhô giữa có góc để tạo ra kết cấu hình ngũ giác (xem Fig.7).

Các thử nghiệm của nó được thực hiện nhờ dùng phần nhô giữa kết cấu, mà trong đó các tỷ số Wp/Wn bằng 0,1, 0,5, và 0,8; tỷ số Tp/Tn bằng 0,5; góc nghiêng về phía cửa xả theo hướng chiều rộng bằng 45 độ; góc nghiêng theo hướng tâm độ dày bằng 0 độ (không bị nghiêng); và chiều dài của đỉnh trong phần tâm của phần nhô giữa bằng 8mm. Trong khi đó, để so sánh, các thử nghiệm cũng được thực hiện với các điều kiện chi tiết tương tự như các điều kiện nêu trên và không có độ nghiêng (hình chữ nhật trên mặt trên).

Các kết quả này được tổng kết trong bảng 4. Kết quả là, có thể thấy được rằng, theo tỷ số Wp/Wn bất kỳ, khi chiều dài của phần mép bằng 4mm, mức độ dao động của bề mặt chất lỏng trong khuôn đúc là nhỏ. Trong khi đó, có thể thấy được rằng, khi tỷ số Wp/Wn bằng 0,5, tỷ số Tp/Tn bằng 0,5, và góc nghiêng của phần nhô giữa theo hướng nằm ngang (nằm ngang) của vòi phun chìm bằng 45 độ, có thể thu được trị số đích khoảng 40 hoặc nhỏ hơn theo hình dạng bề mặt trên bất kỳ có góc.

Bảng 4

Wp/Wn	0,1			0,5			0,8		
Góc (độ)	45			45			45		
Tp/Tn	0,5			0,5			0,5		
Phần tâm độ dày	8mm			8mm			8mm		
Phần mép độ dày	1mm	4mm	8mm	1mm	4mm	8mm	1mm	4mm	8mm
Bộ chỉ báo dao động	54	47	67	28	21	15	41	42	47

Ví dụ 5

Ví dụ 5 thể hiện các kết quả thử nghiệm về mô hình nước liên quan đến phương án thực hiện sáng chế thứ hai như được thể hiện trên Fig.8, cụ thể là phương án thực hiện mà trong đó ngoài phần nhô giữa bên dưới, mà phần nhô trên được bố trí trên nó (dưới đây, phương án này cũng được gọi đơn giản là “phương án thực hiện thứ hai”). Theo phương án thực hiện này, vòi phun chìm có kết cấu, mà trong đó phần nhô trên được bố trí đối xứng theo cặp ở vị trí cách ra khỏi đường trục tâm của vòi phun chìm theo hướng thẳng đứng với khoảng cách tùy ý. Các mức độ dao động của bề mặt chất lỏng trong khuôn đúc nhờ dùng kết cấu này được thể hiện.

Các thử nghiệm được thực hiện nhờ dùng phần nhô giữa bên dưới kết cấu, mà trong đó đỉnh của nó được bố trí ở vị trí nơi mà tâm cách khoảng 150mm ra khỏi bề mặt mép dưới của vòi phun chìm (bề mặt bên ngoài); mỗi chiều dài bên trái và bên phải theo hướng đến cửa xả bằng 80mm; các tỷ số Wp/Wn bằng 0,1, 0,5, và 0,8; tỷ số Tp/Tn bằng 0,5; góc nghiêng về phía cửa xả theo hướng chiều rộng bằng 45 độ; góc nghiêng theo hướng tâm độ dày bằng không độ (không bị nghiêng); và bề mặt trên có hình dạng là hình chữ nhật (không có góc). Mặt khác, phần nhô trên có kết cấu, mà trong đó phần nhô trên được bố trí bên trên phần nhô giữa bên dưới và bắt đầu ở vị trí cách khoảng 50mm ra khỏi tâm của vòi phun chìm theo hướng chiều rộng lần lượt theo các hướng bên trái và bên phải; góc nghiêng về phía cửa xả bằng 45 độ; và các chiều dài của nó theo hướng của cửa xả bằng 60mm và 40mm. Trong khi đó, để do sánh, các thử nghiệm cũng được thực hiện với các điều kiện chi tiết tương tự như các điều

kiện nêu trên và mà không có phần nhô trên.

Các kết quả này được tổng kết trong bảng 5. Kết quả là, có thể thấy được rằng, theo tất cả các thử nghiệm, khi phần nhô trên được bố trí, mức độ dao động của bề mặt chất lỏng trong khuôn đúc được giảm. Trong khi đó, có thể thấy được rằng, khi tỷ số W_p/W_n bằng 0,5 và tỷ số T_p/T_n bằng 0,5, có thể thu được trị số đích khoảng 40 hoặc nhỏ hơn theo chiều dài bất kỳ của phần nhô trên.

Bảng 5

W_p/W_n	0,1			0,5			0,8		
Góc (độ)	45			45			45		
T_p/T_n	0,5			0,5			0,5		
Phần nhô trên	-	60 mm	40mm	-	60 mm	40mm	-	60 mm	40 mm
Bộ chỉ báo dao động	67	53	48	15	13	10	47	42	44

Trong phần mô tả trên đây, các ví dụ theo sáng chế đã được giải thích cùng với các phương án thực hiện của nó; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở tất cả các phương án thực hiện được mô tả trên đây. Do đó, các phương án thực hiện khác cũng như các ví dụ cải biến của nó được bao gồm trong phạm vi bảo hộ được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Giải thích các số chỉ dẫn

10: Vòi phun chìm

1: Phần nhô

1a: Phần nhô giữa

1b: Phần nhô trên

2: Đầu vào thép nóng chảy

3: Lỗ bên trong (đường dòng chảy của thép nóng chảy)

4: Cửa xả (phần thành theo cạnh ngắn)

5: Phần dưới

6: Cửa xả (phần dưới)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vòi phun chìm, trong đó vòi phun chìm có hình dạng dẹt, mà trong đó chiều rộng W_n của lỗ bên trong lớn hơn độ dày T_n của lỗ bên trong, vòi phun chìm này bao gồm: phần nhô trong đoạn tâm của bề mặt thành theo hướng chiều rộng của đoạn phẳng (dưới đây, phần nhô này được gọi là “phần nhô giữa”); W_p/W_n , là tỷ số của chiều dài W_p của phần nhô giữa theo hướng chiều rộng với W_n , nằm trong khoảng từ 0,2 hoặc lớn hơn đến 0,7 hoặc nhỏ hơn; phần nhô giữa được bố trí đối xứng theo cặp; và tổng chiều dài T_p của cặp phần nhô giữa theo hướng độ dày nằm trong khoảng từ 0,15 hoặc lớn hơn đến 0,75 hoặc nhỏ hơn của T_n .
2. Vòi phun chìm theo điểm 1, trong đó phần nhô giữa nghiêng xuống dưới theo hướng cửa xả từ tâm theo hướng chiều rộng, mà trong đó tâm này dùng làm đỉnh.
3. Vòi phun chìm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bề mặt trên của phần nhô giữa nghiêng theo hướng độ dày cũng như hướng xuống dưới, mà trong đó phần ranh giới của nó với thành vòi phun chìm theo hướng chiều rộng dùng làm đỉnh.
4. Vòi phun chìm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chiều dài phần nhô của bề mặt trên của phần nhô giữa là lớn nhất ở phần tâm của W_p và giảm dần theo các hướng về cả hai phần mép từ phần tâm.
5. Vòi phun chìm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó vòi phun chìm có một hoặc nhiều phần nhô bên trên phần nhô giữa (dưới đây, phần nhô này được gọi là “phần nhô trên”).
6. Vòi phun chìm theo điểm 5, trong đó phần nhô trên nghiêng theo hướng cửa xả.
7. Vòi phun chìm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó W_n/T_n , là tỷ số của chiều rộng với độ dày, bằng 5 hoặc lớn hơn.

Fig 1

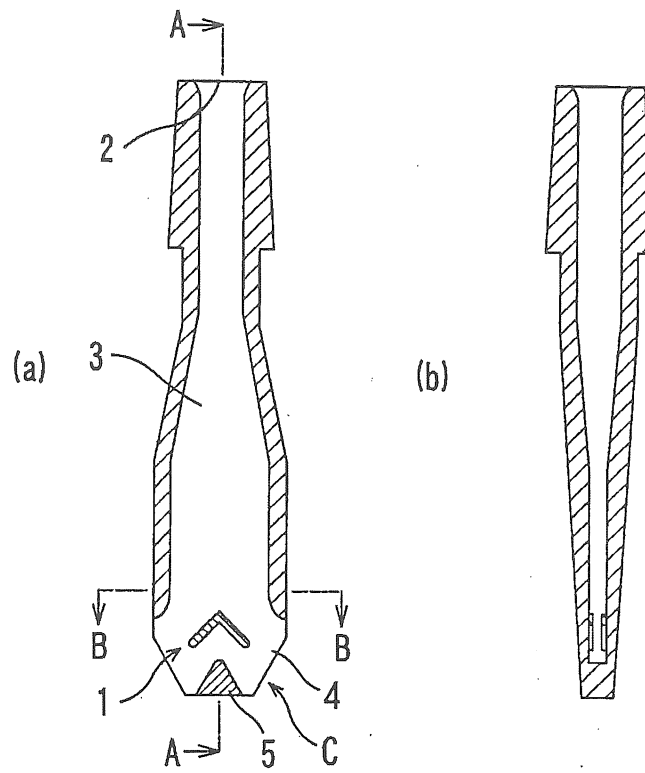


Fig 2

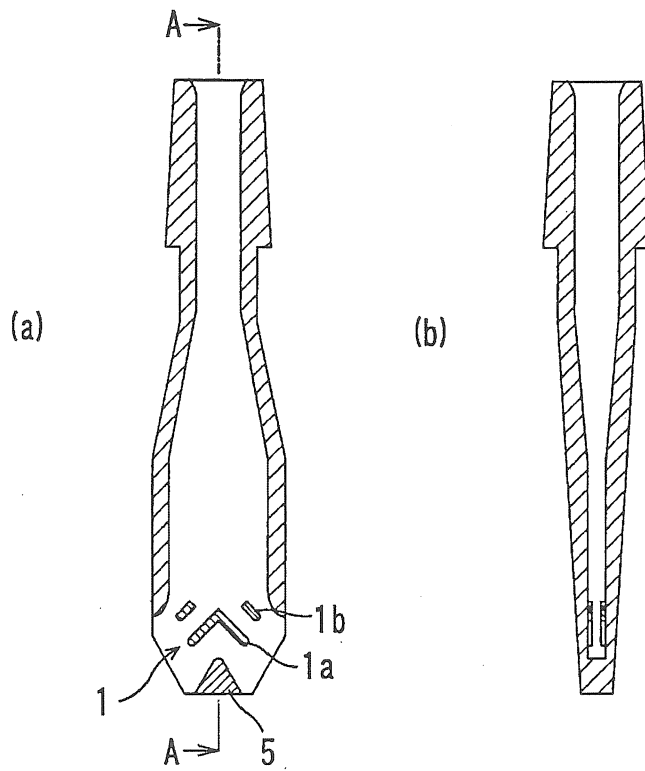


Fig 3

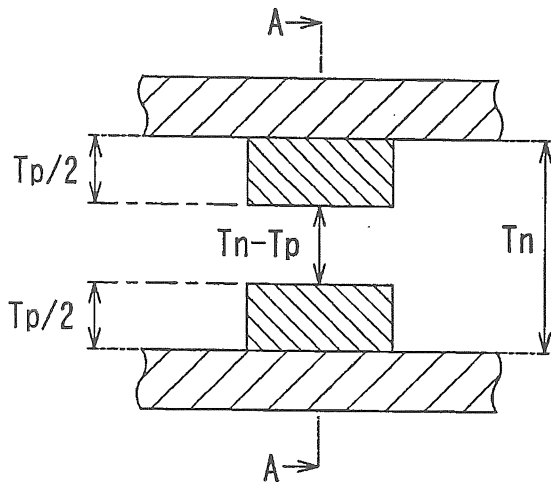


Fig 4

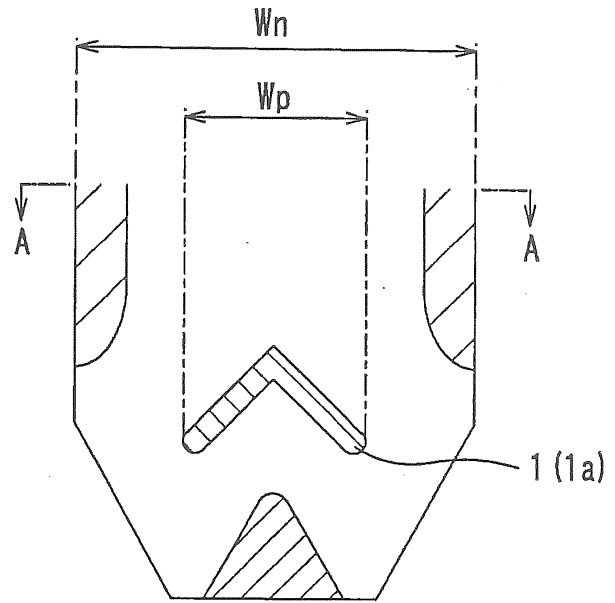


Fig 5

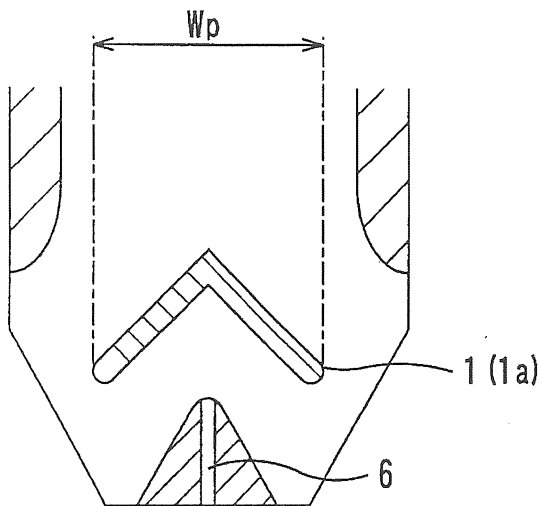


Fig 6

góc nghiêng theo
hướng tâm độ dày

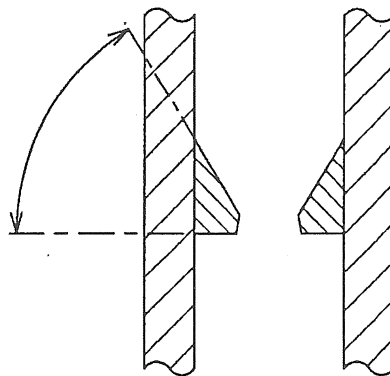


Fig 7

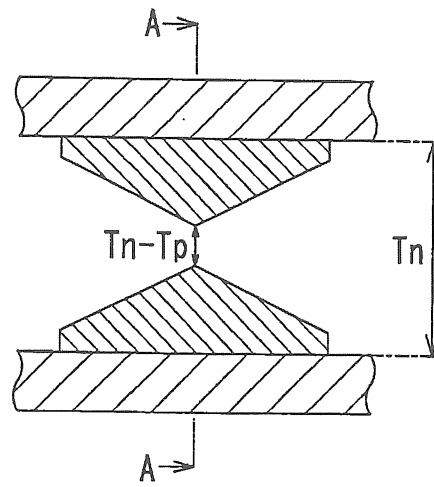


Fig 8

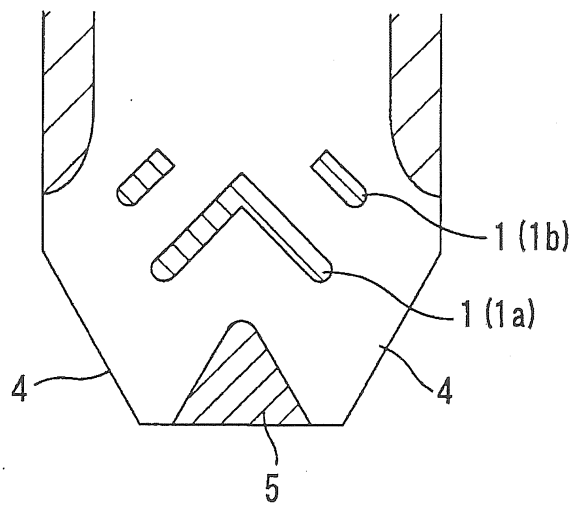


Fig 9

