



(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)



1-0037711

(51)¹⁹ B22D 11/10; B22D 41/58; B22D 41/50 (13) B

(21) 1-2020-00378

(22) 19/06/2018

(86) PCT/JP2018/023235 19/06/2018

(87) WO2018/235801 27/12/2018

(30) 2017-120713 20/06/2017 JP; 2018-036756 01/03/2018 JP

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/06/2020 387

(73) KROSAKIHARIMA CORPORATION (JP)

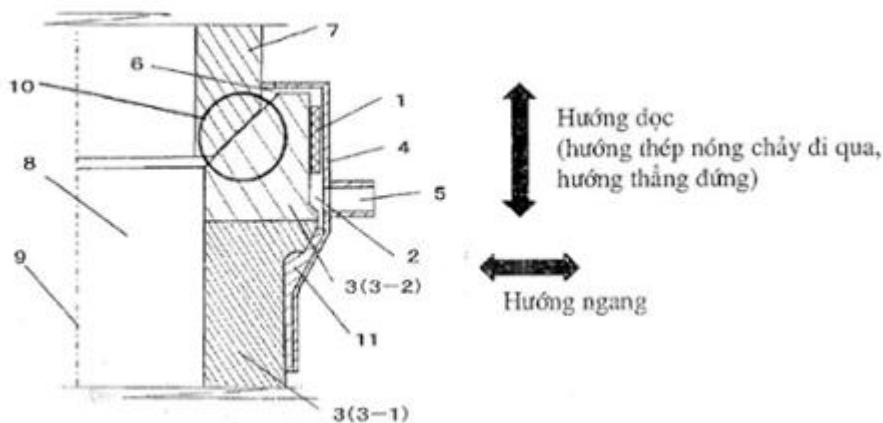
1-1, Higashihama-machi, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka 8068586, Japan

(72) HARADA, Takafumi (JP); TACHIKAWA, Kouichi (JP).

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

(54) VÒI PHUN ĐÚC

(57) Sáng chế đề cập đến vòi phun đúc dự định để ngăn chặn hoặc ngăn không cho phá hỏng thân vòi phun của nó. Vòi phun đúc bao gồm: thân vòi phun (3); vỏ kim loại (4) được bố trí để bao quanh đầu trên của thân vòi phun (3) nhằm tạo ra bề khí (2) giữa bề mặt theo chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun (3) và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại (4); và đoạn cầu nối (1) được tạo ra trong ít nhất một phần của bề khí (2) để nối cầu giữa bề mặt theo chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun (3) và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại (4).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vòi phun đúc để dùng trong việc đúc liên tục thép nóng chảy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong việc đúc liên tục thép nóng chảy, đối với phương tiện xả thép nóng chảy ra từ gàu vào máng phân phối, vòi phun dài làm vòi phun đúc thường được dùng để ngăn chặn quá trình oxy hóa thép nóng chảy, và việc cuốn theo xỉ trên bề mặt trên của thép nóng chảy bên trong máng phân phối vào trong thép nóng chảy. Mặt khác, đối với phương tiện rót thép nóng chảy từ máng phân phối vào khuôn đúc, vòi phun chìm làm vòi phun đúc thường được nối bên dưới vòi phun dưới, mà được gắn vào đáy của máng phân phối.

Phần mô tả dưới đây sẽ được mô tả chủ yếu bằng cách lấy vòi phun dài làm ví dụ về vòi phun đúc.

Vòi phun dài được nối với vòi phun dưới, mà được lắp đặt ở đáy của gàu nhờ chi tiết bao kín (bịt kín) hoặc các chi tiết tương tự. Giữa vòi phun dưới và vòi phun dài, cần có mức cao của đặc tính tiếp xúc kín (đặc tính bịt kín) để ngăn chặn (a) việc trộn không khí (oxy, v.v.) trong thép nóng chảy, (b) việc rò rỉ thép nóng chảy ra khỏi phần nối giữa vòi phun dưới và vòi phun dài, và (c) việc hỏng do mòn vùng lân cận của phần nối do quá trình oxy hóa và các quá trình tương tự khi vòi phun dưới và vòi phun dài được làm bằng vật liệu chứa cacbon, v.v.. Hơn nữa, việc tháo và gắn lại vòi phun dài so với vòi phun dưới cần được thực hiện mỗi khi thay thế gàu. Tức là, việc tháo và gắn lại được lặp lại số lần bằng số lần thay thế gàu.

Trong phần nối giữa vòi phun dưới và vòi phun dài, đặc tính tiếp xúc kín có khả năng bị giảm do công việc tháo và gắn lại, sự bám dính của thép nóng chảy, xỉ, v.v., phá hỏng các vòi phun, và các chi tiết khác, dẫn đến việc tạo ra khe hở. Việc tạo ra khe hở lại dẫn đến việc giảm đặc tính bịt kín, điều đó phát sinh nguy cơ là không khí được hút vào bên trong các vòi phun gây ra quá trình oxy hóa thép nóng chảy, phá hỏng các vòi phun do quá trình oxy hóa khi các vòi phun được làm bằng vật liệu

chịu lửa chứa cacbon, v.v..

Kỹ thuật thổi khí từ vùng lân cận của đầu trên của vòi phun dài được dùng làm một biện pháp giải quyết vấn đề. Ví dụ, các tài liệu sáng chế dưới đây từ 1 đến 3 bộc lộ vòi phun dài, mà bao gồm thân vòi phun được làm bằng vật liệu chịu lửa, và vỏ kim loại, mà được bố trí để bao quanh chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun, trong đó vòi phun dài được tạo kết cấu để thổi khí ra từ khe hở giữa đầu trên của thân vòi phun và vỏ kim loại, hoặc các chi tiết tương tự. Theo các tài liệu sáng chế này, khe hở không khí dùng cho dòng khí (dưới đây, khe hở không khí này được gọi là "bể khí") được tạo ra giữa bề mặt theo chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại.

Hơn nữa, ví dụ, tài liệu sáng chế dưới đây 4 bộc lộ vòi phun dài, mà bao gồm thân vòi phun được làm bằng vật liệu chịu lửa, và vỏ kim loại, mà được bố trí để bao quanh chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun, trong đó vòi phun dài được tạo kết cấu để thổi khí ra từ lỗ khoan bên trong của thân vòi phun ở vị trí bên dưới phần nối với vòi phun dưới. Theo tài liệu sáng chế 4, bể khí được tạo ra giữa bề mặt theo chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại.

Tài liệu sáng chế 1: JP 2011-212721A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2014-133241A

Tài liệu sáng chế 3: JP H05-023808A

Tài liệu sáng chế 4: JP S62-130753A

Trong các vòi phun dài như được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế, các vòi phun này được tạo kết cấu sao cho khe hở không khí dùng làm bể khí được tạo ra giữa bề mặt theo chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại, sự phá hỏng như rạn nứt có khả năng xảy ra ở nơi nào đó trong đầu trên của thân vòi phun trong vùng nơi mà có khe hở không khí. Việc xảy ra phá hỏng như vậy gây ra việc thổi khí ra không đều, và phát sinh nguy cơ hút không khí bên ngoài (oxy) vào trong lỗ khoan bên trong, hoặc việc rò rỉ thép nóng chảy.

Vòi phun chìm được lắp đặt giữa máng phân phối và khuôn đúc cũng có vấn đề tương tự.

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế là ngăn chặn hoặc ngăn không cho

phá hỏng của thân vòi phun của vòi phun đúc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất vòi phun đúc có các dấu hiệu được nêu trong các mục từ 1 đến 10 dưới đây.

1. Vòi phun đúc bao gồm: thân vòi phun; vỏ kim loại, mà được bố trí để bao quanh đầu trên của thân vòi phun nhằm tạo ra bề khí giữa bề mặt theo chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại; và đoạn cầu nối được tạo ra trong ít nhất một phần của bề khí để nối cầu giữa bề mặt theo chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại.

2. Vòi phun đúc theo mục 1, trong đó đoạn cầu nối được làm từ thanh sắt tròn, hoặc thanh sắt hình vuông, hoặc sự kết hợp của nó.

3. Vòi phun đúc theo mục 2, trong đó đoạn cầu nối được bố trí để kéo dài theo hướng dọc của thân vòi phun, và được hàn vào vỏ kim loại một phần hoặc hoàn toàn dọc theo hướng dọc.

4. Vòi phun đúc theo mục 1, trong đó đoạn cầu nối được làm từ các hạt chịu nhiệt.

5. Vòi phun đúc theo mục 4, trong đó các hạt chịu nhiệt được nạp đầy trong ít nhất một phần của bề khí ở trạng thái mà trong đó chúng không được liên kết với nhau hay với bề mặt bất kỳ tạo ra bề khí.

6. Vòi phun đúc theo mục 4 hoặc 5, trong đó các hạt chịu nhiệt có kích thước hạt khoảng 0,65mm hoặc lớn hơn.

7. Vòi phun đúc theo mục bất kỳ trong số các mục từ 4 đến 6, trong đó các hạt chịu nhiệt có dạng gần như hình cầu hoặc dạng gần như clipxoit tròn xoay.

8. Vòi phun đúc theo mục bất kỳ trong số các mục từ 4 đến 7, trong đó các hạt chịu nhiệt được làm bằng vật liệu, là một hoặc nhiều vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm vật liệu vô cơ, vật liệu kim loại trên cơ sở sắt và vật liệu kim loại trên cơ sở đồng.

9. Vòi phun đúc theo mục 8, trong đó vật liệu vô cơ là một hoặc nhiều vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm vật liệu trên cơ sở nhôm oxit, vật liệu trên cơ sở silic oxit, vật liệu trên cơ sở spinen, vật liệu trên cơ sở magie oxit, vật liệu trên cơ sở

zircon oxit hoặc zircon, vật liệu trên cơ sở xi măng chứa Ca, vật liệu trên cơ sở cacbon, vật liệu trên cơ sở cacbua, vật liệu trên cơ sở sialon và vật liệu trên cơ sở thủy tinh.

10. Vòi phun đúc theo mục bất kỳ trong số các mục từ 4 đến 9, trong đó bề khí một hoặc nhiều đầu vào khí, đầu ra khí, và lỗ dùng làm đường dẫn nối thông với đầu ra khí (dưới đây, được gọi chung là "lỗ thoát khí"), trong đó kích thước tối thiểu của lỗ thoát khí theo mặt cắt ngang của nó vuông góc với hướng dòng khí, được cắt theo ít nhất ở vị trí trong cùng của bề khí, nhỏ hơn kích thước hạt tối thiểu của các hạt chịu nhiệt.

Hiệu quả của sáng chế

Trong vòi phun đúc theo sáng chế, đoạn cầu nối được tạo ra trong ít nhất một phần của bề khí để nối cầu giữa bề mặt theo chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại. Do vậy, trong vòi phun đúc được tạo kết cấu để tạo ra bề khí giữa bề mặt theo chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại, có thể ngăn chặn việc xảy ra phá hỏng đầu trên của thân vòi phun. Cũng có thể ngăn không cho hoặc làm giảm quá trình oxy hóa lỗ khoan bên trong của vòi phun đúc và vùng lân cận của phần nối với vòi phun dưới, và việc ăn mòn gây ra bởi oxit sắt hoặc các chất tương tự, nhờ vậy ngăn không cho rò rỉ thép nóng chảy ra khỏi vùng lân cận của phần nối và việc giảm chất lượng thép.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, trong đó các hạt chịu nhiệt được nạp đầy trong ít nhất một phần của bề khí, các hạt chịu nhiệt đáp ứng chức năng phân tán ứng suất, khiến cho có thể ngăn chặn hoặc ngăn không cho sự phá hỏng của đầu trên của thân vòi phun.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, trong đó các hạt chịu nhiệt không được liên kết với nhau hay với thân vòi phun và vỏ kim loại, ngay cả khi sự biến dạng của bề khí xảy ra, chính các hạt chịu nhiệt có thể được dịch chuyển để tạo ra hiệu quả ngăn chặn hoặc ngăn không cho sự tập trung ứng suất.

Ngoài ra, chỉ cần nạp đầy các hạt chịu nhiệt trong ít nhất một phần của bề khí và hạn chế phần nạp đầy bởi ngoại lực cơ học, ví dụ, bằng cách ép. Do vậy, so với trường hợp mà trong đó các chi tiết được lắp cố định bên trong bề khí ở các vị trí

tương ứng, quay trình sản xuất trở nên đơn giản và dễ hơn, khiến cho có thể tạo ra vòi phun đúc trong khoảng thời gian ngắn hơn với chi phí thấp hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt dọc của vòi phun dài như một ví dụ về vòi phun đúc theo phương án thứ nhất thực hiện sáng chế (vòi phun dài này có kết cấu mà trong đó phần nối với vòi phun dưới có góc nhất định).

FIG.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện lực tác dụng vào phần nối và phản lực theo hướng kính, theo ví dụ được thể hiện trên FIG.1.

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt dọc của vòi phun dài như ví dụ khác về vòi phun đúc theo phương án thứ nhất (vòi phun dài này có kết cấu mà trong đó phần nối với vòi phun dưới không có góc).

FIG.4 là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện một ví dụ về vòi phun dài thông thường, cùng với vòi phun dưới được nối vào đó, trong đó tấm gôm hoặc vật liệu bịt kín được tạo ra trong phần nối giữa vòi phun dưới và vòi phun dài.

FIG.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về cách bố trí của đoạn cầu nối trong vòi phun đúc theo sáng chế, ở trạng thái mà trong đó bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại hoặc bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài của vòi phun dài được triển khai, trong đó đoạn cầu nối được làm từ các chi tiết dạng cột được bố trí để kéo dài theo hướng dọc của thân vòi phun dài theo mỗi quan hệ song song, trong đó hình dạng mặt cắt ngang của mỗi chi tiết dạng cột không bị giới hạn cụ thể.

FIG.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ khác về cách bố trí của đoạn cầu nối trong vòi phun đúc theo sáng chế, ở trạng thái mà trong đó bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại hoặc bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài được triển khai, trong đó đoạn cầu nối được làm từ các chi tiết dạng cột được bố trí để kéo dài nghiêng theo mỗi quan hệ song song.

FIG.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ khác nữa về cách bố trí của đoạn cầu nối trong vòi phun đúc theo sáng chế, ở trạng thái mà trong đó bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại hoặc bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài được triển khai, trong đó đoạn cầu nối được làm từ các chi tiết dạng cột được bố trí sao cho hai chi tiết dạng cột liền kề của chúng kéo dài nghiêng theo mỗi quan hệ giao

nhau.

FIG.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ khác nữa về cách bố trí của đoạn cầu nổi trong vòi phun đúc theo sáng chế, ở trạng thái mà trong đó bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại hoặc bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài được triển khai, trong đó đoạn cầu nổi được làm từ các đường song song kéo dài theo hướng chu vi của thân vòi phun dài và mỗi đường có hai hoặc nhiều chi tiết dạng cột được bố trí sao cho hướng chiều dài của mỗi đường trong số chúng được bố trí theo hướng chu vi, và trong đó các chi tiết dạng cột trong các đường song song được bố trí theo kiểu xen kẽ khi được nhìn theo hướng dọc.

FIG.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ khác nữa về cách bố trí của đoạn cầu nổi trong vòi phun đúc theo sáng chế, ở trạng thái mà trong đó bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại hoặc bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài được triển khai, trong đó đoạn cầu nổi được làm từ các chi tiết dạng cột được bố trí để kéo dài theo hướng dọc theo mỗi quan hệ song song, và trong đó mỗi chi tiết dạng cột được phân chia thành hai hoặc nhiều chi tiết phụ, mà được bố trí theo cách phân tán.

FIG.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ khác nữa về cách bố trí của đoạn cầu nổi trong vòi phun đúc theo sáng chế, ở trạng thái mà trong đó bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại hoặc bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài được triển khai, trong đó đoạn cầu nổi được làm từ các chi tiết dạng cột được bố trí theo cách phân tán, sao cho các mặt đầu hình tròn đối nhau của mỗi trong số chúng lần lượt quay về bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại.

Các hình vẽ từ FIG.11(a) đến FIG.11(c) lần lượt là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các ví dụ về hình dạng và cách bố trí của đoạn cầu nổi trong vòi phun đúc theo sáng chế, theo mặt cắt được cắt theo hướng ngang so với khoảng trống như bề khí giữa bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại, trong đó FIG.11(a), FIG.11(b) và FIG.11(c) lần lượt là (a) ví dụ mà trong đó thanh tròn, tức là, trụ, được bố trí sao cho hướng chiều dài của nó được định hướng theo hướng dọc, (b) ví dụ mà trong đó thanh hình vuông, tức là, lăng trụ tứ giác, được bố trí sao cho hướng chiều dài của nó được định hướng theo hướng dọc, và (c) ví dụ mà trong đó trụ hoặc lăng trụ tứ giác được bố trí sao cho hướng chiều dài

của nó được định hướng theo hướng chu vi, dọc theo các độ cong tương ứng của các bề mặt theo chu vi trong và ngoài (các bề mặt tạo ra bề khí).

FIG.12 là hình vẽ mặt cắt dọc của vòi phun dài như một ví dụ về vòi phun đúc theo phương án thứ hai thực hiện sáng chế (vòi phun dài này có kết cấu mà trong đó phần nối với vòi phun dưới có góc nhất định).

FIG.13 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện khoảng trống giữa ba hạt chịu nhiệt hình cầu liền kề, được thể hiện như vòng tròn nội tiếp, ở trạng thái mà trong đó các hạt chịu nhiệt được nạp đầy trong bề khí trong vòi phun đúc theo sáng chế.

FIG.14 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về trạng thái mà trong đó các hạt chịu nhiệt hình cầu được nạp đầy trong bề khí trong vòi phun đúc theo sáng chế.

FIG.15 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các ví dụ về cách bố trí và các kích thước tương đối của đầu vào khí, đầu ra khí và lỗ dùng làm đường dẫn nối thông với đầu ra khí (lỗ thoát khí) của bề khí được nạp ít nhất một phần đầy bằng các hạt chịu nhiệt trong vòi phun dài như một ví dụ về vòi phun đúc theo sáng chế.

FIG.16 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ mà trong đó bộ lọc hoặc các bộ tương tự được lắp đặt trong vòi phun dài như một ví dụ về vòi phun đúc theo sáng chế để ngăn không cho các hạt chịu nhiệt được nạp đầy trong ít nhất một phần của bề khí chảy ra khỏi đầu vào khí hoặc các đầu tương tự của bề khí.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế và các ví dụ thực tế của chúng sẽ được mô tả dưới đây bằng cách dùng vòi phun dài như một ví dụ về vòi phun đúc, trong khi có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Phương án thứ nhất

Việc mô tả liên quan đến vòi phun dài thông thường như được thể hiện trên FIG.4, sự phá hỏng như rạn nứt của thân vòi phun dài (trong phần mô tả này, cũng được gọi đơn giản là "thân vòi phun") 3 của vòi phun dài, mà trong đó bề khí 2 được tạo ra giữa bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài 3 và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại 4 xảy ra do hiện tượng mà lực được tác dụng vào phần nối với vòi phun dưới 7 theo hướng từ đường trục tâm của vòi phun dài kéo dài theo hướng

thép nóng chảy đi qua (hướng này tương ứng với hướng thẳng đứng khi được dùng; dưới đây được gọi đơn giản là "hướng dọc") về phía chu vi ngoài của vòi phun dài, tức là, theo hướng kính (dưới đây, cũng được gọi đơn giản là "hướng ngang").

Lực hướng kính này chủ yếu phát sinh bởi tác động của mỗi một hoặc sự kết hợp của hai sự kiện: (1) sự tiếp xúc ép trong phần nối giữa vòi phun dưới và vòi phun dài, và (2) sự tiếp xúc riêng phần hoặc nén cục bộ trong phần nối giữa vòi phun dưới và vòi phun dài.

Liên quan đến (1) sự tiếp xúc ép trong phần nối giữa vòi phun dưới và vòi phun dài, trong trường hợp mà trong đó phần nối giữa vòi phun dưới và vòi phun dài có góc được nghiêng chéo lên trên so với hướng ngang, như trong phần nối 10 được thể hiện trên FIG.1, tức là, phần nối có góc nhỏ hơn 90° so với hướng dọc, lực tiếp xúc ép tác động thẳng đứng trong khi nối tạo ra vectơ theo hướng kính, như được thể hiện trên FIG.2, và nhờ vậy thân vòi phun dài được kéo theo hướng chu vi của nó, dẫn đến việc xảy ra rạn nứt hoặc phá hỏng chủ yếu theo hướng dọc.

Liên quan đến (2) sự tiếp xúc riêng phần hoặc nén cục bộ trong phần nối giữa vòi phun dưới và vòi phun dài, ví dụ, trong trường hợp mà trong đó vòi phun dưới và vòi phun dài được nối ở trạng thái mà trong đó các đường trục tâm của chúng nằm lệch khỏi nhau, chúng chỉ được đưa vào tiếp xúc một phần với nhau theo hướng chu vi, khiến cho lực hướng kính được tác dụng cục bộ vào phần tiếp xúc riêng phần, và nhờ vậy lực căng tác động vào thân vòi phun dài theo hướng dọc hoặc lực uốn tác động vào vùng lân cận của phần nối theo hướng ngang, dẫn đến việc xảy ra rạn nứt hoặc phá hỏng (xem đường mũi tên trên FIG.3 biểu thị hướng nằm lệch của đường trục tâm của vòi phun dưới so với đường trục tâm của vòi phun dài).

Như được thể hiện trên FIG.4, theo kết cấu thông thường, bề khí 2 là khoảng trống đơn giản mà trong đó không có chi tiết để hạn chế thân vòi phun dài. Do vậy, nếu sự kiện (1) hoặc (2) nêu trên phát sinh trong kết cấu thông thường như vậy, thân vòi phun dài sẽ bị phá hỏng.

Do đó, vòi phun dài theo sáng chế bao gồm đoạn cầu nối 1 được tạo ra trong ít nhất một phần của bề khí 2 để nối cầu giữa bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun 3 và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại 4, như được làm ví dụ trên FIG.1. Đoạn cầu nối 1 này có chức năng hạn chế bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi

phun 3 theo hướng kính của nó, khiến cho, khi lực được tác dụng vào thân vòi phun dài do sự kiện (1) hoặc (2) nêu trên, thân vòi phun dài bị hạn chế sao cho sự biến dạng và dịch chuyển của nó về phía bề khí 2 ít có khả năng xảy ra, nhờ vậy ngăn không cho hoặc ngăn chặn việc xảy ra rạn nứt hoặc phá hỏng trong thân vòi phun dài 3.

Do đó, trong vòi phun dài theo sáng chế, tốt hơn là đoạn cầu nối được tạo ra trong một phần hoặc toàn bộ vùng của bề khí, mà tương ứng với ít nhất phần nối với vòi phun dưới, tức là phần nhô của phần nối với vòi phun dưới về phía bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài.

Ví dụ, trong trường hợp mà trong đó lực chỉ được tác dụng vào phần cụ thể hoặc chỉ theo hướng cụ thể như hướng trượt của tấm vòi phun trượt nằm ngay bên trên vòi phun dưới, hoặc hướng di chuyển cụ thể của cơ cấu gắn vòi phun dài, và sự rạn nứt hoặc phá hỏng xảy ra trong vùng của thân vòi phun dài nằm bên trong phần cụ thể hoặc quay theo hướng cụ thể, đoạn cầu nối có thể chỉ được tạo ra trong vùng của bề khí, mà tương ứng với vùng của thân vòi phun dài nằm bên trong phần cụ thể hoặc quay theo hướng cụ thể.

Tốt hơn là, trong trường hợp mà trong đó lực được tác dụng vào thân vòi phun dài trên toàn bộ khoảng theo hướng chu vi của nó, ba hoặc nhiều đoạn cầu nối được tạo ra theo chu vi ở các khoảng cách đều. Tốt hơn là, tạo ra đoạn cầu nối càng nhiều càng tốt hoặc càng rộng càng tốt.

Ở đây, bề khí được coi là khoảng trống dự định để cấp khí trơ vào đầu ra khí (ví dụ, vùng được biểu thị bởi số chỉ dẫn 6 trên FIG.1) qua đó, đoạn cầu nối cần được tạo ra có khoảng trống hoặc vùng gián đoạn dùng làm một phần của đường dẫn dòng khí cần thiết để không cản trở dòng khí trơ. Tuy nhiên, trong một phần của bề khí không cần có chức năng dòng khí, ví dụ, trong trường hợp mà trong đó đường dẫn dòng khí có thể chỉ có trong vùng lên trên theo hướng dọc của bề khí, và không cần có dòng khí trong vùng xuống dưới theo hướng dọc của bề khí, đoạn cầu nối có thể được tạo ra theo kết cấu liên tục trên toàn bộ khoảng theo hướng chu vi.

Phần tiếp xúc hoặc phần nối giữa đoạn cầu nối và mỗi bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại, có thể có dạng điểm, dạng đường hoặc dạng mặt phẳng, với điều kiện là có thể thu được chức

năng hạn chế vị trí tương đối của bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại. Tuy nhiên, từ quan điểm làm tăng hiệu quả phân tán ứng suất để giảm đến mức tối thiểu việc xảy ra phá hỏng thân vòi phun dài, tốt hơn là phần tiếp xúc hoặc phần nổi được tạo ra càng rộng càng tốt, khiến cho dạng đường tốt hơn so với dạng điểm, và dạng mặt phẳng tốt hơn so với dạng đường (xem các hình vẽ FIG.11(a) đến FIG.11(c)).

Trong trường hợp mà trong đó phần tiếp xúc hoặc phần nổi có dạng mặt phẳng, nó có thể là hình dạng bất kỳ trong số các hình dạng khác nhau như dạng hình tròn, dạng hình elip, dạng hình đa giác và dạng hình quạt, và đoạn cầu nổi có thể có dạng cột hoặc dạng hình côn hoặc dạng hình chóp.

Bề khí được tạo ra để kéo dài theo hướng chu vi của thân vòi phun dài, khiến cho mỗi bề mặt đối diện của đoạn cầu nổi lần lượt tiếp xúc với bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại được tạo ra theo bề mặt cong tương ứng với độ cong của một bề mặt tương ứng trong số các bề mặt theo chu vi ngoài và trong.

Đoạn cầu nổi có thể được làm bằng vật liệu chịu lửa tương tự hoặc giống như vật liệu làm thân vòi phun dài, hoặc có thể được làm bằng vật liệu khác với vật liệu làm thân vòi phun dài, như vật liệu chịu lửa thấm khí hoặc vật liệu kim loại. Trong khi hoạt động đúc, vùng quanh bề khí thường có nhiệt độ khoảng 1200°C hoặc thấp hơn (nằm trong khoảng từ 1200°C đến vài trăm °C), vì có hiệu quả làm nguội bởi khí đi qua bề khí. Do vậy, đoạn cầu nổi có thể được làm bằng vật liệu có khả năng chịu được trong khoảng nhiệt độ như vậy trong khi hoạt động đúc. Các ví dụ cụ thể về vật liệu chịu lửa dùng cho nó có thể bao gồm: vật liệu chịu lửa thường được dùng trong các chi tiết đúc, như vật liệu chịu lửa trên cơ sở nhôm oxit, vật liệu chịu lửa trên cơ sở nhôm oxit-silic oxit, hoặc vật liệu chịu lửa trên cơ sở nhôm oxit-grafit; và vật liệu chịu lửa thấp như vật liệu chịu lửa trên cơ sở đất sét chịu lửa hoặc vật liệu chịu lửa thủy tinh. Hơn nữa, ví dụ, có thể dùng vật liệu kim loại để dùng trong vỏ kim loại hoặc các chi tiết tương tự, như thép nói chung, và thanh sắt tròn, thanh sắt hình vuông hoặc các chi tiết tương tự để dùng trong vật liệu xây dựng có bán trên thị trường và các vật liệu khác.

Đoạn cầu nổi có thể ở trạng thái tiếp xúc hoặc ở trạng thái được nổi hoặc có

định, so với bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài hoặc bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại. Tuy nhiên, từ quan điểm duy trì vị trí lắp đặt của đoạn cầu nối, tốt hơn là, đoạn cầu nối được gắn cố định vào một bề mặt trong số bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại. Tức là, đoạn cầu nối có thể được tạo kết cấu dưới dạng kết cấu liền khối với thân vòi phun dài hoặc vỏ kim loại, hoặc có thể được tạo kết cấu để được lắp đặt như chi tiết riêng biệt khỏi thân vòi phun dài hoặc vỏ kim loại. Kết cấu liền khối với thân vòi phun dài hoặc vỏ kim loại có phần nhô ra từ thân vòi phun dài hoặc vỏ kim loại. Phần nhô ra từ vỏ kim loại có thể được tạo ra bằng cách ép hoặc chuốt vỏ kim loại.

Trong trường hợp mà trong đó đoạn cầu nối được làm từ thanh sắt tròn, thanh sắt hình vuông hoặc các thanh tương tự, thanh sắt hoặc các thanh tương tự có thể được hàn và gắn cố định một phần hoặc hoàn toàn vào vỏ kim loại. Theo kỹ thuật hàn chi tiết dạng thanh như vậy trong khi đặt chi tiết dạng thanh này sao cho hướng chiều dài của nó được định hướng theo hướng dọc, nguyên liệu được phân bố rộng có thể được dùng, và không cần phải tạo ra bề mặt cong tương ứng với chu vi của bề mặt theo chu vi trong hoặc ngoài, khiến cho có thể dễ tạo ra đoạn cầu nối với chi phí tương đối thấp. Tức là, từ quan điểm chi phí và dễ sản xuất, tốt hơn là đoạn cầu nối được làm bằng thanh sắt tròn, thanh sắt hình vuông hoặc sự kết hợp của nó. Hơn nữa, tốt hơn nữa là, đoạn cầu nối được bố trí để kéo dài theo hướng dọc, và được hàn vào vỏ kim loại một phần hoặc hoàn toàn dọc theo hướng dọc. Ở đây, trạng thái "đoạn cầu nối được bố trí để kéo dài theo hướng dọc" bao gồm trạng thái mà trong đó, khi bề mặt được tạo ra theo dạng côn, đoạn cầu nối có bề mặt được nghiêng so với hướng kính và bề mặt, mà không được nghiêng so với hướng chu vi.

Các ví dụ thực tế theo phương án thứ nhất

Ví dụ thực tế A

Ví dụ thực tế A là ví dụ mà trong đó, theo kết cấu được thể hiện trên FIG.1, đoạn cầu nối được làm từ tám thanh sắt tròn, trong đó các thanh sắt tròn được bố trí ở các vị trí tương ứng trên chu vi của bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại và được nối bằng cách hàn với vỏ kim loại ở trạng thái mà trong đó mỗi thanh trong số chúng kéo dài theo hướng song song với hướng dọc của thân vòi phun dài (tức là, theo hướng dọc).

Trong hoạt động đúc thực nhờ dùng kết cấu thông thường không có đoạn cầu nối (tức là, ví dụ so sánh (kết cấu thu được bằng cách loại bỏ đoạn cầu nối 1 ra khỏi kết cấu (ví dụ thực tế A) trên FIG.1), sự rạn nứt hoặc phá hỏng theo hướng dọc do sự chia tách gây ra bởi rạn nứt đã xảy ra trong thân vòi phun dài. Mặt khác, trong hoạt động đúc thực nhờ dùng vòi phun dài theo ví dụ thực tế A theo phương án thứ nhất, việc xảy ra phá hỏng bao gồm sự rạn nứt được ngăn chặn hoàn toàn.

Theo kết cấu khác có hiệu quả hạn chế hoặc phân tán ứng suất cao hơn theo hướng ngang, như kết cấu mà trong đó khí không thể đi qua vùng gián đoạn 14 thẳng theo hướng dọc, hoặc vùng gián đoạn 14 kéo dài theo hướng dọc tương đối hẹp, hoặc kết cấu bao gồm các chi tiết kéo dài theo hướng ngang, ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.6 đến FIG.8 và FIG.10, hiệu quả ngăn chặn hoặc ngăn không cho phá hỏng như rạn nứt được coi là cao hơn so với hiệu quả của kết cấu theo ví dụ thực tế A.

Tuy nhiên, theo kết cấu của ví dụ thực tế A, mà trong đó đoạn cầu nối và bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun dài tiếp xúc với nhau thẳng theo hướng dọc, và khí có thể đi qua vùng gián đoạn 14 thẳng theo hướng dọc, sự rạn nứt được coi là có nhiều khả năng xảy ra trong thân vòi phun dài theo hướng dọc, so với kết cấu nêu trên, mà được gia tăng hơn nữa về hiệu quả ngăn chặn hoặc ngăn không cho phá hỏng như rạn nứt. Tuy nhiên, tốt hơn là ví dụ thực tế A cũng có thể thu được hiệu quả ngăn chặn hoặc ngăn không cho phá hỏng như rạn nứt.

Do vậy, kết cấu nêu trên, được gia tăng hơn nữa về hiệu quả ngăn chặn hoặc ngăn không cho phá hỏng có thể được chọn phù hợp phụ thuộc vào điều kiện riêng biệt liên quan đến nguyên nhân gây phá hỏng như rạn nứt, ví dụ, mức độ lực được tác dụng vào thân vòi phun dài trong khi hoạt động đúc thực, ví dụ, cụ thể là khi lực tiếp xúc ép giữa vòi phun dài và vòi phun dưới tương đối lớn.

Phương án thứ hai

Theo phương án thứ hai thực hiện sáng chế, các hạt chịu nhiệt 1A được nạp đầy trong ít nhất một phần (một phần hoặc gần như toàn bộ vùng của) bề mặt 2, như được làm ví dụ trên FIG.12, và đoạn cầu nối 1 được làm từ các hạt chịu nhiệt nạp đầy 1A. Sau đó, đoạn cầu nối 1 này có chức năng hạn chế bề mặt theo chu vi ngoài của thân vòi phun 3 theo hướng kính như đã nêu trên, và các hạt chịu nhiệt 1A có đoạn

cầu nối 1 tạo ra hiệu quả phân tán ứng suất.

Theo phương án thứ hai, tốt hơn là, các hạt chịu nhiệt 1A được nạp đầy (được hạn chế) bên trong bể khí (trong gần như toàn bộ vùng của bể khí) ở trạng thái mà trong đó chúng không được liên kết (được nối) với nhau hay với bề mặt bất kỳ tạo ra bể khí (các bề mặt tạo ra bể khí), mặc dù một số trong chúng tiếp xúc với các bề mặt. Tức là, tốt hơn là, các hạt chịu nhiệt 1A được hạn chế so với nhau và giữa các bề mặt tạo ra bể khí, nhưng dịch chuyển tương đối được. Do vậy, chính các hạt chịu nhiệt 1A dịch chuyển được tương ứng với sự thay đổi ứng suất, mà chủ yếu là ngoại lực, mà được tạo ra từ phía của lỗ khoan bên trong của thân vòi phun dài, khiến cho có thể luôn và tự động phân tán ứng suất đồng đều trên toàn bộ vùng của bể khí được nạp đầy bằng các hạt chịu nhiệt, nhờ vậy ngăn không cho sự phá hỏng của thân vòi phun do sự tập trung ứng suất. Hơn nữa, ngay cả khi sự biến dạng của bể khí xảy ra do sự biến dạng của vỏ kim loại hoặc các chi tiết tương tự trong khi hoặc sau khi nhận nhiệt hoặc các thứ tương tự, các hạt chịu nhiệt có thể di chuyển bên trong bể khí tương ứng với hình dạng của bể khí, khiến cho có thể dễ duy trì hơn chức năng phân tán ứng suất trên toàn bộ vùng của bể khí.

Tốt hơn là, để thực hiện sự phân tán ứng suất đồng đều như vậy, khi hoạt động nạp các hạt chịu nhiệt, các hạt chịu nhiệt được nạp để bị nén nhằm được hạn chế bên trong bể khí đến mức mà chúng được ngăn không cho di chuyển một cách tự nhiên (trừ khi ngoại lực được tác dụng vào đó). Cụ thể là, các hạt chịu nhiệt có thể được nạp đầy trong bể khí ở trạng thái sấy khô mà không dùng chất dính hoặc các chất tương tự, và được hạn chế bằng cách lắp nút hoặc các chi tiết tương tự để không di chuyển một cách tự nhiên. Mặt khác, ví dụ, trong trường hợp mà trong đó vị trí tương đối của các bề mặt tạo ra bể khí được gắn cố định bởi chi tiết có kích thước nhất định, cần phải lắp đặt chi tiết trong khi điều chỉnh kích thước của nó tương ứng với độ chính xác hình dạng của các bề mặt tạo ra bể khí. Theo cách khác, theo phương án thứ hai, không cần phải điều chỉnh, khiến cho có thể dễ tạo ra đoạn cầu nối với chi phí thấp hơn trong khoảng thời gian ngắn hơn.

Cần lưu ý rằng, ngay cả khi các hạt chịu nhiệt được liên kết với nhau, hoặc với một bề mặt trong số các bề mặt tạo ra bể khí, hiệu quả phân tán ứng suất có thể hoàn toàn thu được bằng cách nạp đầy các hạt chịu nhiệt để ngăn chặn hoặc ngăn

không cho sự phá hỏng của thân vòi phun. Hơn nữa, ngay cả khi các hạt chịu nhiệt được nạp đầy chỉ trong một phần của bề khí, hiệu quả phân tán ứng suất có thể thu được ít nhất trong vùng riêng phần, khiến cho có thể ngăn chặn hoặc ngăn không cho sự phá hỏng của thân vòi phun.

Chính bề khí dùng làm đường dẫn dòng khí, và có chức năng tích lũy áp suất hoặc cân bằng áp suất. Từ quan điểm này, các khoảng trống để cho phép khí đi qua đó được tạo ra giữa các hạt tương ứng trong số các hạt chịu nhiệt và giữa các hạt chịu nhiệt và các bề mặt tạo ra bề khí.

Ví dụ, xét thấy rằng trên thực tế vật liệu chịu lửa xếp thảm khí thường được dùng có kích thước lỗ rỗng tối đa khoảng $50\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và kích thước lỗ rỗng trung bình khoảng $100\mu\text{m}$, khoảng trống để cho phép khí chảy trơn tru qua đó cũng có thể được coi là đảm bảo giữa ba hạt liền kề trong số các hạt chịu nhiệt bằng cách đặt kích thước khoảng trống tối đa và kích thước khoảng trống trung bình của khoảng trống lần lượt khoảng $50\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và khoảng $100\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn.

Khi đường kính lỗ rỗng (đường kính khoảng trống) được tính trên cơ sở mô hình được đơn giản hóa về hình học với giả định rằng hình dạng của hạt chịu nhiệt có dạng hình cầu, đường kính của vòng tròn nội tiếp 17s (xem FIG.13) của khoảng trống, mà được bao quanh bởi ba hình cầu lớn hơn khoảng 0,155 lần đường kính D_s của hình cầu. Giả sử rằng đường kính của vòng tròn nội tiếp 17s khoảng $100\mu\text{m}$, tốt hơn là kích thước hạt (đường kính khi hạt chịu nhiệt có dạng hình cầu) của hạt chịu nhiệt khoảng 0,65mm hoặc lớn hơn.

Trên thực tế, có các khoảng trống quanh vòng tròn nội tiếp 17s, và khoảng trống giữa mỗi bề mặt tạo ra bề khí và một số hạt chịu nhiệt lớn hơn khoảng trống giữa ba hạt chịu nhiệt liền kề. Do vậy, khoảng trống thực lớn hơn khoảng trống nêu trên.

Ở đây, trạng thái "kích thước hạt của hạt chịu nhiệt khoảng 0,65mm hoặc lớn hơn" có nghĩa là hạt chịu nhiệt có kích thước có khả năng nằm lại trên sàng ảo có kích thước lỗ khoảng 0,65mm.

Từ quan điểm tăng khả năng khí đi qua (khả năng thấm khí), tốt hơn là, các hạt chịu nhiệt có kích thước cho phép tối đa thích hợp để nạp đầy được nạp đầy trong bề khí.

Hơn nữa, để đảm bảo đủ khoảng trống 17 giữa các hạt chịu nhiệt (xem FIG.14), tốt hơn là hình dạng bề mặt của hạt chịu nhiệt có dạng bề mặt cong, tốt hơn nữa là dạng gần như hình cầu hoặc dạng gần như clipxoit tròn xoay, tốt nhất là dạng hình cầu.

Mặt khác, khi kích thước của hạt chịu nhiệt được đặt ở trị số tối đa thích hợp nạp đầy được trong bể khí để tăng đến mức tối đa kích thước của khoảng trống giữa các hạt chịu nhiệt từ quan điểm khả năng khí đi qua, số lượng các điểm tiếp xúc của các hạt chịu nhiệt với các bề mặt tạo ra bể khí (các số chỉ dẫn 18b và 18c trên FIG.14) giảm, và nhờ vậy hiệu quả phân tán ứng suất bị giảm.

Do vậy, tốt hơn là kích thước của hạt chịu nhiệt được xác định trên cơ sở sự cân bằng giữa hiệu quả phân tán ứng suất và khả năng khí đi qua, phụ thuộc vào các điều kiện đúc như áp suất khí trong bể khí, kích thước của bể khí, chiều dài của đường dẫn dòng khí, diện tích của đầu ra khí, và tốc độ xả khí.

Việc giảm kích thước của hạt chịu nhiệt là bất lợi từ quan điểm về khả năng khí đi qua. Tuy nhiên, có lợi từ quan điểm cân bằng các tốc độ xả khí ra khỏi các lỗ của đầu ra khí, vì khi kích thước của hạt chịu nhiệt trở nên nhỏ hơn, áp suất bên trong của bể khí trở nên cao hơn. Do vậy, tốt hơn là kích thước của hạt chịu nhiệt được xác định trong khi cũng tính đến sự cân bằng của các tốc độ xả khí.

Như được thể hiện trên, ví dụ, FIG.15, bể khí được tạo ra có một hoặc nhiều đầu vào khí 5p, đầu ra khí 6, và lỗ 12 dùng làm đường dẫn nối thông với đầu ra khí (dưới đây, được gọi chung là "lỗ thoát khí"). Ở đây, để ngăn không cho các hạt chịu nhiệt chảy ra khỏi lỗ thoát khí này, kích thước tối thiểu của lỗ thoát khí theo mặt cắt ngang của nó vuông góc với hướng dòng khí, được cắt theo ít nhất ở vị trí trong cùng của bể khí, nhỏ hơn kích thước hạt tối thiểu của các hạt chịu nhiệt.

Hơn nữa, ví dụ, như được thể hiện trên FIG.16, bộ lọc 16 hoặc các bộ tương tự có thể được tạo ra trong lỗ thoát khí để ngăn không cho các hạt chịu nhiệt thoát ra. Trong trường hợp này, mặc dù kích thước tối thiểu của lỗ thoát khí theo mặt cắt ngang của nó vuông góc với hướng dòng khí, được cắt theo ít nhất ở vị trí trong cùng của bể khí, có thể bằng hoặc lớn hơn kích thước hạt tối thiểu của các hạt chịu nhiệt, tốt hơn là kích thước lỗ của bộ lọc này nhỏ hơn kích thước hạt tối thiểu của các hạt chịu nhiệt.

Ở đây, thuật ngữ "chịu nhiệt" có nghĩa là tính chất, mà không xảy ra việc làm mềm, nóng chảy, biến mất hoặc các thứ tương tự khi phải chịu nhiệt độ tối đa của bể khí. Cụ thể là, có nghĩa là tính chất có khả năng chịu nhiệt độ của bể khí, mà có thể thay đổi theo các điều kiện khác nhau như các điều kiện đúc, kết cấu và cách bố trí của bể khí, và hiệu quả làm nguội bởi khí (tốc độ dòng chảy, v.v.).

Trong các vòi phun dài hoặc vòi phun chìm được dùng rộng rãi, nhiệt độ của bể khí trong khi xả khoảng 800°C hoặc nhỏ hơn, hoặc, ở nhiệt độ cao nhất khoảng 1200°C hoặc nhỏ hơn.

Theo sáng chế, các hạt chịu nhiệt có thể được làm bằng vật liệu, là một hoặc nhiều vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm vật liệu vô cơ, vật liệu kim loại trên cơ sở sắt, vật liệu kim loại trên cơ sở đồng, và các hợp kim của nó.

Các ví dụ về vật liệu vô cơ có thể bao gồm vật liệu trên cơ sở nhôm oxit, vật liệu trên cơ sở silic oxit, vật liệu trên cơ sở spinen, vật liệu trên cơ sở magie oxit, vật liệu trên cơ sở zircon oxit hoặc zircon, vật liệu trên cơ sở xi măng chứa Ca, vật liệu trên cơ sở cacbon, vật liệu trên cơ sở cacbua, vật liệu trên cơ sở sialon và vật liệu trên cơ sở thủy tinh. Khí trợ được cấp để đi qua bể khí, và nhờ vậy các hạt chịu nhiệt ít có khả năng bị oxy hóa hoặc không bị oxy hóa. Do vậy, vật liệu dễ bị oxy hóa như vật liệu trên cơ sở cacbon có thể được dùng.

Tức là, có thể dùng vật liệu bất kỳ, mà thường được dùng làm nguyên liệu của các sản phẩm chịu lửa như lò xử lý kim loại nóng chảy, thùng chứa, lò khí quyển và vòi phun.

Đối với vật liệu kim loại hoặc hợp kim nêu trên, có thể dùng vật liệu kim loại hoặc hợp kim có điểm nóng chảy (ví dụ, khoảng 800°C hoặc cao hơn) cao hơn nhiệt độ tối đa trong các điều kiện đúc riêng biệt. Cụ thể hơn, tốt nhất là dùng vật liệu trên cơ sở sắt, mà có chi phí tương đối thấp, và điểm nóng chảy tương đối cao.

Danh mục các số chỉ dẫn

1: đoạn cầu nối

1A: các hạt chịu nhiệt

2: bể khí

3: thân vòi phun dài (thân vòi phun)

3-1: thân vòi phun dài (phần của nó ngoài phần nối)

- 3-2: phần của thân vòi phun dài (phần của nó quanh phần nổi)
- 4: vỏ kim loại
- 5: đầu vào khí
- 6: đầu ra khí
- 7: vòi phun dưới
- 8: lỗ khoan bên trong
- 9: đường trục tâm
- 10: phần nổi giữa vòi phun dưới và vòi phun dài
- 11: phần nạp đầy
- 12: lỗ dùng làm đường dẫn nổi thông với đầu ra khí
- 13: tấm gồm hoặc vật liệu bịt kín
- 14: vùng gián đoạn
- 15a: khe hở giữa bề mặt đầu trên của thân vòi phun và phần của vỏ kim loại nằm ngay bên trên bề mặt đầu trên của thân vòi phun
- 15b: vòi phun đưa khí vào
- 16: bộ lọc để ngăn không cho các hạt chịu nhiệt thoát ra (lưới kim loại hoặc chi tiết kim loại có các lỗ xuyên hoặc rãnh cắt)
- 17: khoảng trống (đường dẫn dòng khí)
- 17s: vòng tròn nội tiếp trong khoảng trống giữa ba hạt chịu nhiệt liền kề
- 18a: điểm tiếp xúc giữa các hạt chịu nhiệt
- 18b: điểm tiếp xúc giữa hạt chịu nhiệt và một bề mặt trong số hai bề mặt tạo ra bề khí (bề mặt theo chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun)
- 18c: điểm tiếp xúc giữa hạt chịu nhiệt và bề mặt tạo ra bề khí khác (bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vòi phun đúc bao gồm:

thân vòi phun;

vỏ kim loại, mà được bố trí để bao quanh đầu trên của thân vòi phun nhằm tạo ra bề khí giữa bề mặt theo chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại; và

đoạn cầu nối được tạo ra trong ít nhất một phần của bề khí để nối cầu giữa bề mặt theo chu vi ngoài của đầu trên của thân vòi phun và bề mặt theo chu vi trong của vỏ kim loại.

2. Vòi phun đúc theo điểm 1, trong đó đoạn cầu nối được làm từ thanh sắt tròn, hoặc thanh sắt hình vuông, hoặc sự kết hợp của nó.

3. Vòi phun đúc theo điểm 2, trong đó đoạn cầu nối được bố trí để kéo dài theo hướng dọc của thân vòi phun, và được hàn vào vỏ kim loại một phần hoặc hoàn toàn dọc theo hướng dọc.

4. Vòi phun đúc theo điểm 1, trong đó đoạn cầu nối được làm từ các hạt chịu nhiệt.

5. Vòi phun đúc theo điểm 4, trong đó các hạt chịu nhiệt được nạp đầy trong ít nhất một phần của bề khí ở trạng thái mà trong đó chúng không được liên kết với nhau hay với bề mặt bất kỳ tạo ra bề khí.

6. Vòi phun đúc theo điểm 4 hoặc 5, trong đó các hạt chịu nhiệt có kích thước hạt khoảng 0,65mm hoặc lớn hơn.

7. Vòi phun đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6, trong đó các hạt chịu nhiệt có dạng gần như hình cầu hoặc dạng gần như clipxoit tròn xoay.

8. Vòi phun đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 7, trong đó các hạt chịu

nhật được làm bằng vật liệu, là một hoặc nhiều vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm vật liệu vô cơ, vật liệu kim loại trên cơ sở sắt và vật liệu kim loại trên cơ sở đồng.

9. Vòi phun đúc theo điểm 8, trong đó vật liệu vô cơ là một hoặc nhiều vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm vật liệu trên cơ sở nhôm oxit, vật liệu trên cơ sở silic oxit, vật liệu trên cơ sở spinen, vật liệu trên cơ sở magie oxit, vật liệu trên cơ sở ziricon oxit hoặc ziricon, vật liệu trên cơ sở xi măng chứa Ca, vật liệu trên cơ sở cacbon, vật liệu trên cơ sở cacbua, vật liệu trên cơ sở sialon và vật liệu trên cơ sở thủy tinh.

10. Vòi phun đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 9, trong đó bề khí một hoặc nhiều đầu vào khí, đầu ra khí, và lỗ dùng làm đường dẫn nối thông với đầu ra khí (dưới đây, được gọi chung là "lỗ thoát khí"), trong đó kích thước tối thiểu của lỗ thoát khí theo mặt cắt ngang của nó vuông góc với hướng dòng khí, được cắt theo ít nhất ở vị trí trong cùng của bề khí, nhỏ hơn kích thước hạt tối thiểu của các hạt chịu nhiệt.

Fig 1

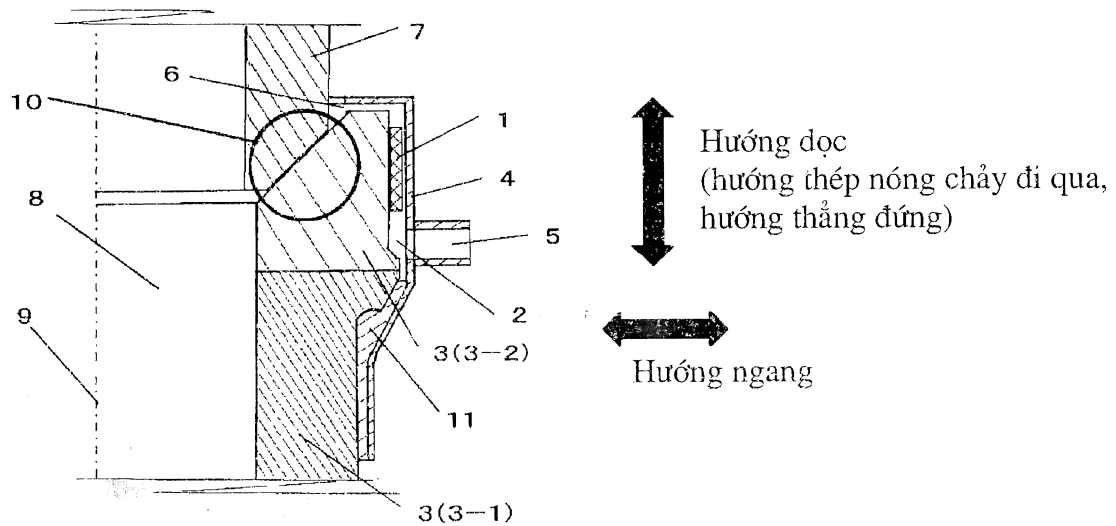


Fig 2

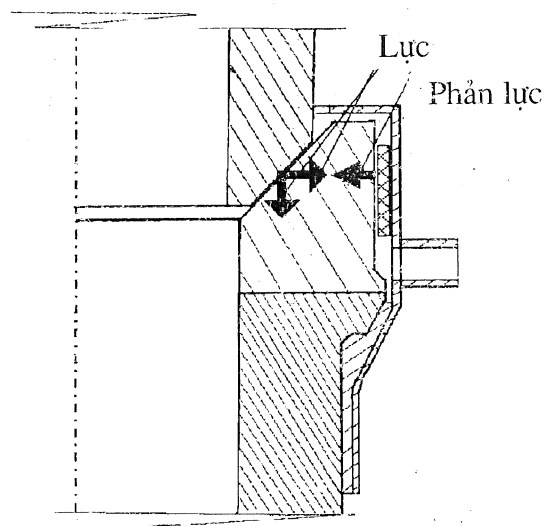


Fig 3

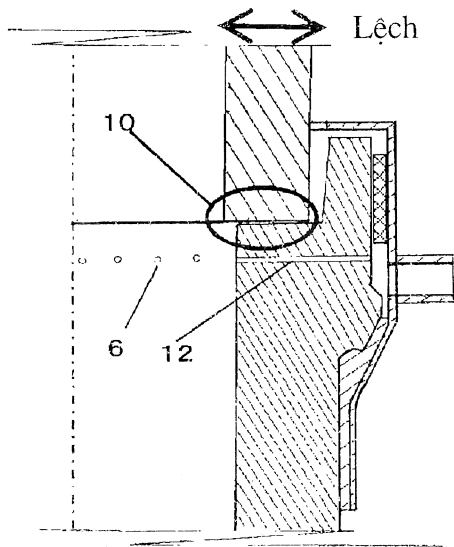


Fig 4

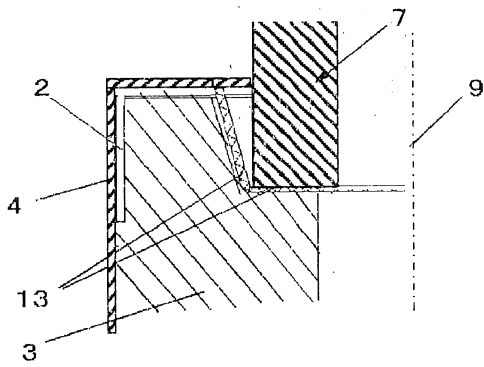


Fig 5

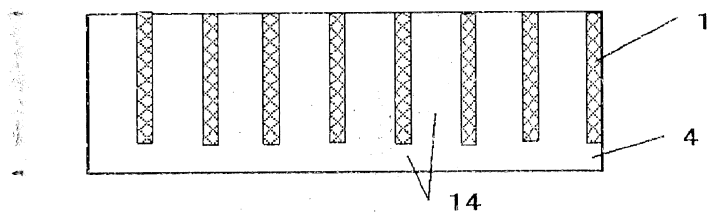


Fig 6

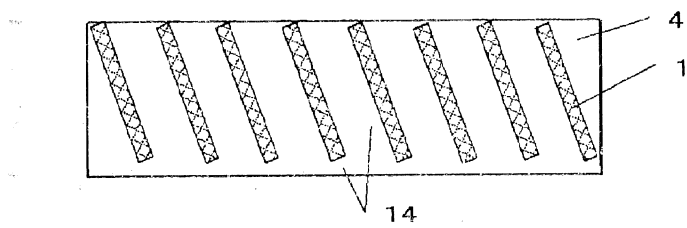


Fig 7

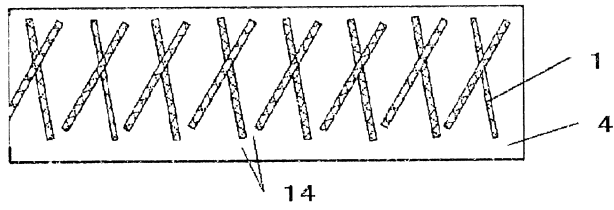


Fig 8

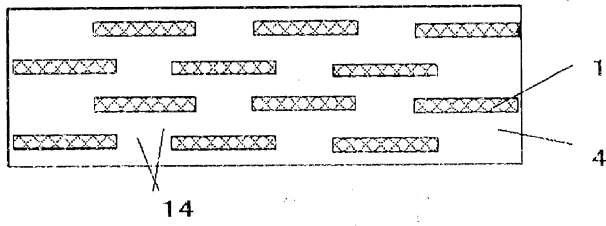


Fig 9

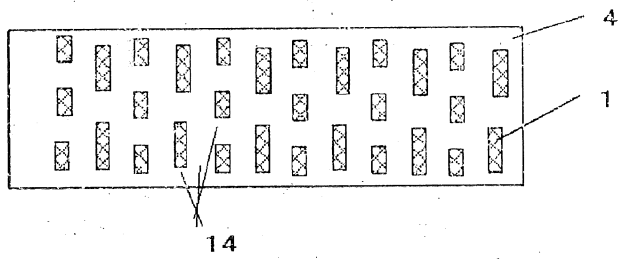


Fig 10

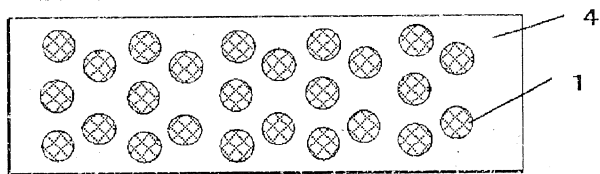


Fig 11

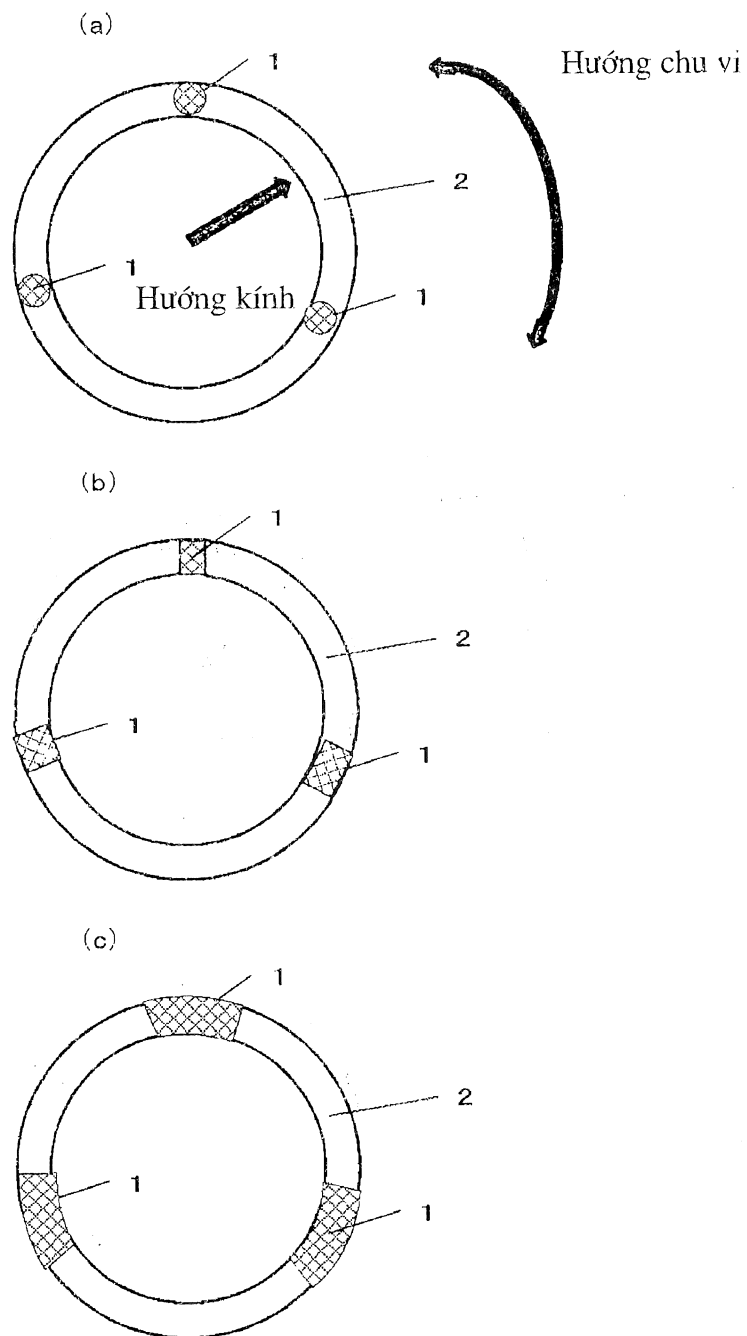


Fig 12

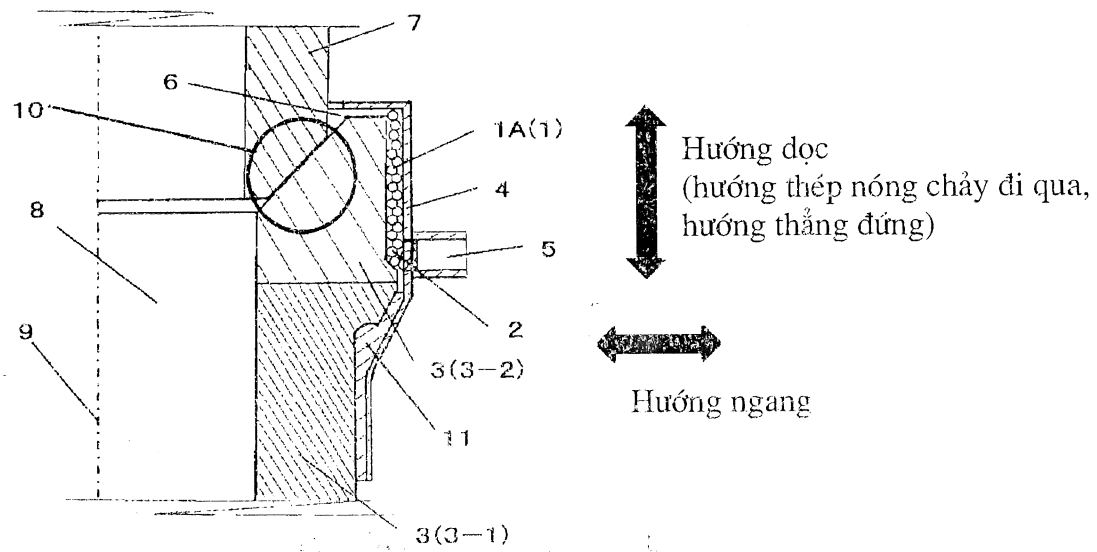


Fig 13

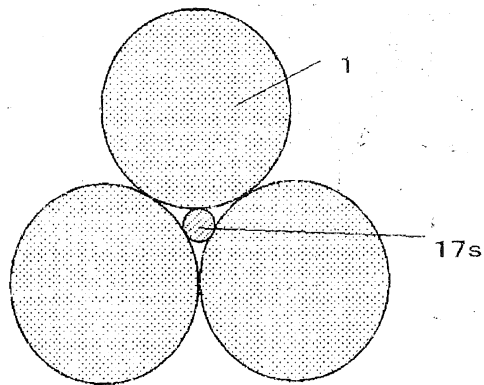


Fig 14

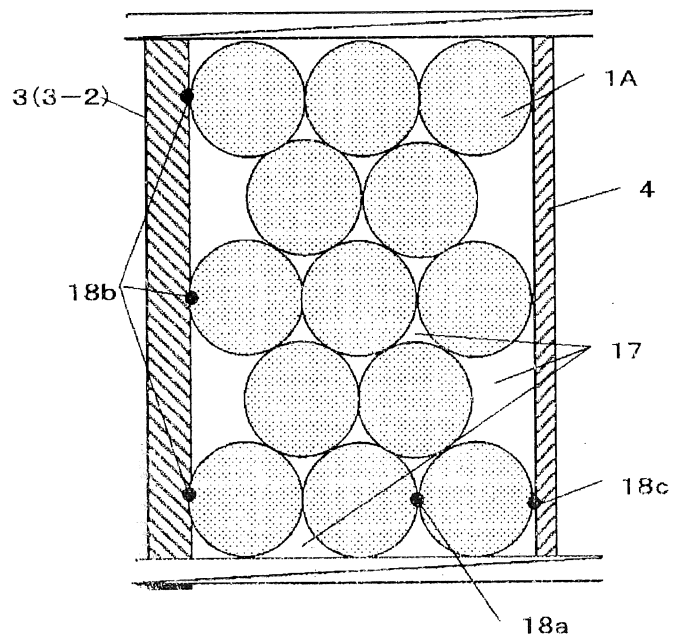


Fig 15

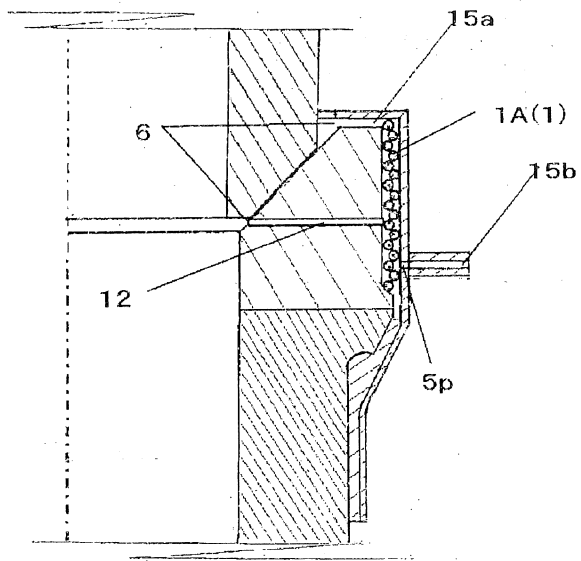


Fig 16

