



(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)



1-0032332

(51)⁷ C21C 7/00; C21C 7/072

(13) B

(21) 1-2016-03831

(22) 07/10/2015

(86) PCT/JP2015/005096 07/10/2015

(87) WO 2017/060937 A1 13/04/2017

(45) 25/06/2022 411

(43) 25/07/2018 364A

(73) TYK Corporation (JP)

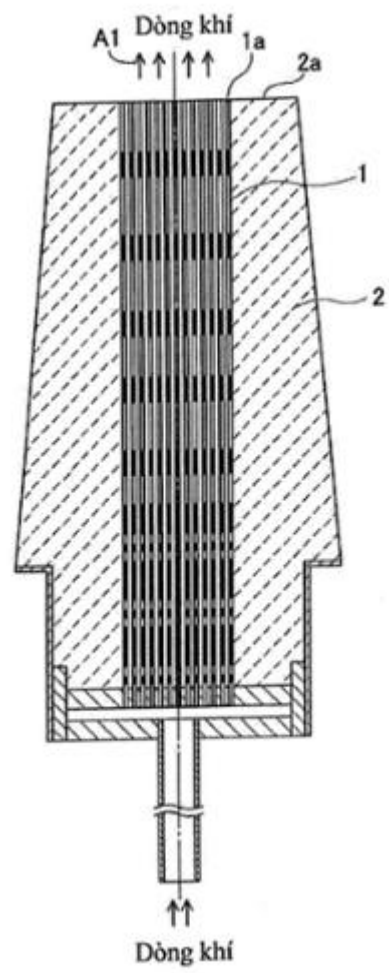
Shinagawa City Bldg., 2-11-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan

(72) Kunihiro KOIDE (JP).

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

(54) ĐẦU ỐNG THỔI ĐÁY

(57) Sáng chế đề cập đến đầu ống thổi đáy được gắn với lò thổi kết hợp và có độ bền cao. Đầu ống thổi đáy này có nhiều lỗ thông nằm ở phần trung tâm của bề mặt trên của thân ống giao với chiều dòng khí đi vào. Khi S_u cm² là diện tích của bề mặt trên và S_o cm² là diện tích phần tập hợp miệng lỗ là đường nối bao xung quanh bởi phần trung tâm của các miệng lỗ ngoài cùng, $S_o/S_u \leq 0,25$ và $S_u \geq 400$ cm². Mật độ các miệng lỗ tạo nên tập hợp các miệng lỗ được thể hiện qua số lượng miệng lỗ chia cho diện tích S_o của phần tập hợp miệng lỗ, là nằm trong khoảng từ 0,6 đến 3,9 miệng lỗ/cm².



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đầu ống thổi đáy để gắn vào phần dưới của lò thổi kết hợp để thổi khí vào trong sắt nóng chảy và có khả năng xử lý 150 tấn sắt nóng chảy hoặc lớn hơn mỗi lần.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đầu ống thổi đáy để thổi khí có nhiều lỗ thông cho phép khí đi qua được đặt ở phần dưới của bình chứa chẳng hạn như lò thổi, và khí trơ (ví dụ, khí argon) được cung cấp từ phần dưới của bình chứa thông qua đầu ống thổi đáy và khuấy kim loại nóng chảy. Nhờ vào sự khuấy này, kim loại trong bình được làm sạch, và được cân bằng về nhiệt độ và thành phần. Ví dụ về đầu ống thổi đáy này là đầu ống thổi đáy có nhiều lỗ thông có miệng lỗ ở bề mặt trên của đầu ống tiếp xúc với kim loại nóng chảy được bố trí tại các đỉnh của tam giác đều (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1).

Tài liệu tham khảo

Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản chưa được xét nghiệm S61-207505

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Những năm gần đây, có nhu cầu về các lò thổi kết hợp lớn có năng suất cao có khả năng xử lý 150 tấn sắt nóng chảy hoặc lớn hơn một lúc để thu được sắt chất lượng cao.

Mục đích của sáng chế là đề xuất đầu ống thổi đáy thích hợp với lò thổi kết hợp dạng lớn như vậy.

Theo như đầu ống thổi đáy thông thường được đề cập ở trên, các lỗ thông được bố trí với mật độ cao hơn bằng cách sắp xếp các miệng lỗ của các lỗ thông tại các đỉnh của các tam giác so với mật độ của các lỗ thông được tạo bằng cách sắp xếp các miệng lỗ tại các đỉnh của hình vuông. Tuy nhiên, số lượng lỗ thông của đầu ống thổi đáy thông thường không nhiều.

Các tác giả sáng chế đã tập trung vào việc tăng cường độ bền của đầu ống thổi đáy bằng cách tăng số lượng các lỗ thông trong một đầu ống thổi đáy trong khi lượng

khí từ mỗi lỗ được giữ ở mức hợp lý, và vì vậy đã tìm cách để tạo nên đầu ống thổi đáy có độ bền cao hơn.

Đầu ống thổi đáy theo sáng chế là đầu ống thổi đáy được gắn vào lò thổi kết hợp có khả năng xử lý 150 tấn sắt nóng chảy hoặc lớn hơn một lúc, và có thân ống có bề mặt trên tiếp xúc với sắt nóng chảy, bề mặt trên này có tập hợp các miệng lỗ chứa miệng lỗ của ít nhất là 30 lỗ thông và khí tro được thổi với vận tốc nằm trong khoảng từ 20 đến 60 NI/phút từ mỗi miệng lỗ, trong đó:

tập hợp các miệng lỗ được bố trí ở phần trung tâm của bề mặt trên của thân ống, và trong đó $S_u \text{ cm}^2$ là diện tích bề mặt trên và $S_o \text{ cm}^2$ là diện tích phần tập hợp miệng lỗ nơi mà tập hợp các miệng lỗ được bố trí, $S_o/S_u \leq 0,25$ và $S_u \geq 400 \text{ cm}^2$, và mật độ các miệng lỗ tạo nên tập hợp các miệng lỗ được thể hiện bởi số lượng các miệng lỗ chia cho diện tích S_o của phần tập hợp miệng lỗ, là nằm trong khoảng từ 0,6 đến 3,9 miệng lỗ/ cm^2 .

Đầu ống thổi đáy theo sáng chế được gắn vào lò thổi kết hợp lớn có thể xử lý 150 tấn sắt nóng chảy hoặc lớn hơn một lúc. Lò thổi có hình dạng thùng chứa hoặc dạng hình quả lê, và có trục xung quanh sao cho lò thổi có thể tự do nghiêng về phía trước và phía sau. Khi gang nóng chảy được đổ vào trong hoặc thép được lấy ra, lò thổi được nghiêng đi. Trong quá trình tinh chế (phản ứng), lò thổi được giữ thẳng đứng và oxy tinh khiết dưới áp suất cao được thổi vào trong từ đỉnh và đồng thời khí chẳng hạn như khí argon và khí nitơ được thổi vào để khuấy.

Lò thổi kết hợp lớn được sử dụng như là lò thổi có khả năng xử lý 150 tấn sắt nóng chảy hoặc lớn hơn một lúc, thường là khoảng từ 250-350 tấn từ phần phía dưới.

Đặc điểm đầu tiên của đầu ống thổi đáy theo sáng chế là diện tích $S_u \text{ cm}^2$ của bề mặt trên của thân ống tiếp xúc với kim loại nóng chảy là khoảng 400 m^2 hoặc lớn hơn. Độ bền của đầu ống thổi đáy tăng khi diện tích $S_u \text{ cm}^2$ của bề mặt trên lớn hơn. Diện tích $S_u \text{ cm}^2$ của bề mặt trên ít nhất là 40 cm^2 , nhưng khi diện tích $S_u \text{ cm}^2$ của bề mặt trên tăng lên đến 800 cm^2 hoặc lớn hơn, hoặc 1200 cm^2 hoặc lớn hơn, độ bền còn được tăng hơn nữa. Cần lưu ý rằng hình dạng của bề mặt trên của đầu ống thổi đáy có thể là các hình dạng như đầu ống thổi đáy thông thường như: hình tròn, hình vuông, hình chữ nhật, hình thang, và các dạng hình khác thích hợp.

Đặc điểm thứ hai là bề mặt trên của đầu ống thổi đáy theo sáng chế là có số

lượng lớn các miệng lỗ.

Số lượng các miệng lỗ ít nhất là 30 và tốt hơn là 70 hoặc nhiều hơn, hoặc 110 hoặc nhiều hơn.

Khi $S_u \text{ cm}^2$ là diện tích của bề mặt trên và $S_o \text{ cm}^2$ là diện tích phần tập hợp miệng lỗ nơi mà tập hợp các miệng lỗ được bố trí, cần thỏa mãn $S_o/S_u \leq 0,25$. Diện tích $S_o \text{ cm}^2$ của phần tập hợp miệng lỗ theo sáng chế có nghĩa là diện tích bao xung quanh bởi hình dạng đa giác hoặc các hình dạng tương tự được tạo bằng cách liên kết với phần trung tâm của các miệng lỗ liền kề trên đường biên ngoài cùng của tập hợp các miệng lỗ. Diện tích $S_o \text{ cm}^2$ của phần tập hợp miệng lỗ bằng 25% hoặc nhỏ hơn diện tích $S_u \text{ cm}^2$ của bề mặt trên và phần tập hợp miệng lỗ được bố trí tại phần trung tâm của bề mặt trên. Điều này có nghĩa là phần tập hợp miệng lỗ được nằm ở khoảng cách đáng kể từ phần biên của bề mặt trên và diện tích giữa phần biên của bề mặt trên và phần tập hợp miệng lỗ là cực kỳ lớn bằng 75% hoặc lớn hơn diện tích của $S_u \text{ cm}^2$ của bề mặt trên.

Mật độ các miệng lỗ tạo nên tập hợp các miệng lỗ được thể hiện bởi số lượng các miệng lỗ trên diện tích $S_o \text{ cm}^2$ của phần tập hợp miệng lỗ, nằm trong khoảng từ 0,6 đến 3,9 miệng lỗ/ cm^2 . Kích thước đường kính của miệng lỗ là nằm trong khoảng từ 1 đến 3 mm. Khi mật độ các miệng lỗ thấp, có nghĩa là, số lượng miệng lỗ trên đơn vị diện tích là nhỏ, mỗi một miệng lỗ có diện tích miệng lỗ rộng được thực hiện. Khi mật độ của miệng lỗ cao, mỗi miệng lỗ có diện tích nhỏ được thực hiện.

Sự sắp xếp tương đối của các miệng lỗ tạo nên tập hợp các miệng lỗ có thể là các miệng lỗ được tạo ra trên bề mặt trên của thân ống để được bố trí tương ứng tại các đỉnh của hình tam giác đều có cạnh là P mm. Cụ thể, miệng lỗ trung tâm tại vị trí trung tâm của tập hợp các miệng lỗ được bố trí tại phần trung tâm của lục giác đều có đỉnh là sáu miệng lỗ với khoảng cách P mm từ miệng lỗ trung tâm, và tất cả các miệng lỗ khác đều được bố trí tại đỉnh hoặc trên các cạnh của các lục giác đều đồng tâm xung quanh miệng lỗ trung tâm.

Ngoài ra, sự sắp xếp tương đối của các miệng lỗ tạo nên tập hợp các miệng lỗ có thể là các miệng lỗ được tạo ra trên bề mặt trên của thân ống được bố trí tương ứng tại các đỉnh của hình vuông có cạnh là P mm.

Hơn nữa, sự sắp xếp tương đối của các miệng lỗ tạo nên tập hợp các miệng lỗ

có thể là các miệng lỗ được tạo ra trên bề mặt trên của thân ống được bố trí tương ứng trên các đường tròn đồng tâm có bán kính khác nhau là P mm. Lưu ý rằng ưu tiên miệng lỗ được bố trí trên cùng đường tròn và khoảng cách giữa các miệng lỗ liền kề là P mm, có nghĩa là có cùng sự chênh lệch bán kính, nhưng có thể chấp nhận khoảng cách giữa các miệng lỗ không bằng P mm.

Mặc dù ưu tiên sự sắp xếp tương đối của các miệng lỗ là sắp xếp các miệng lỗ đều với khoảng cách P như được mô tả ở trên, nhưng cũng có thể chấp nhận sự sắp xếp thiếu tính cân đối.

Ở đây, giá trị P có thể nằm trong khoảng từ 6 đến 12 mm.

Lưu ý rằng, tốt hơn là các miệng lỗ tập trung tại phần trung tâm của bề mặt trên của đầu ống thổi đáy. Để tập trung các miệng lỗ, tốt hơn là thực hiện sự sắp xếp tập trung trong đó tất cả ba miệng lỗ liền kề được bố trí tại đỉnh của tam giác.

Cụ thể hơn, lục giác đều thứ nhất được tạo ra có sáu đỉnh là vị trí bố trí của sáu miệng lỗ với khoảng cách là P mm theo hướng ly tâm từ miệng lỗ tại tâm của tập hợp các miệng lỗ (ở đây được gọi là miệng lỗ trung tâm) trong bề mặt phía trên của đầu ống thổi đáy. Lục giác đều thứ nhất có các miệng lỗ tại mỗi đỉnh và có tổng số sáu miệng lỗ. Lục giác đều thứ hai được tạo ra có khoảng cách P mm theo hướng ly tâm từ lục giác đều thứ nhất, và có mỗi miệng lỗ nằm trên mỗi đỉnh và mỗi trung điểm của mỗi một trong sáu cạnh; lục giác đều thứ hai tổng số có mười hai miệng lỗ. Lục giác đều thứ hai cách miệng lỗ trung tâm là $2 \times P$ mm, và là lục giác đều đồng tâm với lục giác đều thứ nhất tại miệng lỗ trung tâm. Tương tự như vậy, lục giác đều đồng tâm thứ ba có khoảng cách tăng thêm là P mm theo hướng ly tâm và có 18 miệng lỗ, lục giác đều đồng tâm thứ tư có 24 miệng lỗ, lục giác đều đồng tâm thứ năm có 30 miệng lỗ, và lục giác đều đồng tâm thứ sáu có 36 miệng lỗ, lục giác đều đồng tâm thứ bảy có 42 miệng lỗ, và lục giác đều đồng tâm thứ tám có 48 miệng lỗ.

Tổng số miệng lỗ trong lục giác đều đồng tâm thứ hai trong bề mặt trên của thân ống là tổng của một miệng lỗ trung tâm, bao gồm sáu miệng lỗ trên lục giác đều đồng tâm thứ nhất và 12 miệng lỗ trên lục giác đều đồng tâm thứ hai, là 19. Tổng số miệng lỗ trong lục giác đều đồng tâm thứ ba là 37. Tổng số miệng lỗ trong lục giác đều đồng tâm thứ tư là 61. Tổng số miệng lỗ trong lục giác đều đồng tâm thứ năm là 91. Tổng số miệng lỗ trong lục giác đều đồng tâm thứ sáu là 127. Tổng số miệng lỗ

trong lục giác đều đồng tâm thứ bảy là 169. Tổng số miệng lỗ trong lục giác đều đồng tâm thứ tám là 217.

Do phân tập hợp miệng lỗ nằm ở khoảng cách đáng kể từ phần biên của bề mặt trên, đầu ống thổi đáy theo sáng chế có khả năng chống chịu nứt vỡ tốt, góp phần làm tăng độ bền.

Các miệng lỗ bố trí tại các đỉnh của các đa giác của phân tập hợp miệng lỗ là các đa giác gần nhất với phần biên của bề mặt trên của đầu ống thổi đáy. Để bố trí được tất cả miệng lỗ tại vị trí càng cách xa phần biên của bề mặt trên càng tốt, có thể không bố trí miệng lỗ tại vị trí gần nhất với phần biên trên đường biên ngoài cùng của phân tập hợp miệng lỗ. Tương tự như vậy, có thể không bố trí miệng lỗ tại vị trí gần nhất thứ hai với phần biên của đường biên ngoài cùng của phân tập hợp miệng lỗ, và có thể không bố trí các miệng lỗ tại vị trí gần nhất thứ ba, thứ tư, v.v. với phần biên của đường biên ngoài cùng của phân tập hợp miệng lỗ.

Khi hình dạng của bề mặt trên của đầu ống thổi đáy là dạng hình chữ nhật hoặc hình thang, có khả năng miệng lỗ tại đỉnh xác định trên đường biên ngoài cùng hoặc miệng lỗ trên cạnh gần kề với miệng lỗ tại đỉnh nhất định chắc chắn gần hơn với phần biên của bề mặt trên hơn là các miệng lỗ bố trí xung quanh các đỉnh khác. Trong trường hợp này, có thể không bố trí miệng lỗ tại đỉnh xác định hoặc đỉnh trên cạnh gần với miệng lỗ tại đỉnh nhất định. Khi không bố trí miệng lỗ gần với phần biên, khoảng cách cần thiết từ phần biên đến miệng lỗ gần nhất với phần biên có thể được đảm bảo và đồng thời số lượng lớn các miệng lỗ có thể được bố trí. Vì vậy, sự chống chịu nứt vỡ có thể được đảm bảo.

Ngoài ra, tốt hơn là khoảng cách từ phần biên của bề mặt trên của thân ống đến miệng lỗ gần nhất được bố trí với khoảng cách ngắn nhất từ phần biên là dài hơn khoảng cách từ miệng lỗ gần nhất đến miệng lỗ trung tâm. Do đó, khoảng cách từ phần biên của bề mặt trên đến miệng lỗ gần nhất đến phần biên có thể được đảm bảo lâu dài và có khả năng chống chịu nứt vỡ cao.

Cần lưu ý rằng lượng khí tro đưa vào từ mỗi một miệng lỗ của đầu ống thổi đáy theo sáng chế là nằm trong khoảng từ 20 đến 60 NI/phút. Sự kiểm soát lượng khí tro đưa vào trong theo phạm vi này giữ cho tốc độ mài mòn của đầu ống thổi đáy do xử lý sắt nóng chảy thấp và do vậy cho phép tăng số lần xử lý của lò thổi.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Theo cấu trúc đầu ống thổi đáy theo sáng chế, bề mặt trên của thân ống tiếp xúc với kim loại nóng chảy có diện tích rộng, và có nhiều miệng lỗ nằm trên bề mặt trên.

Hơn nữa, tập hợp các miệng lỗ ở bề mặt trên của thân ống được tập trung tại phần trung tâm của bề mặt trên, và diện tích S_o cm² của phần tập hợp miệng lỗ nơi hình thành tập hợp các miệng lỗ là bằng 25% hoặc nhỏ hơn diện tích của S_u cm² của bề mặt trên, và khoảng cách từ phần tập hợp miệng lỗ đến phần biên của bề mặt trên là dài. Vì vậy, thân ống này có khả năng chống chịu nứt vỡ tốt và do đó có độ bền cao. Ngoài ra, do khí tro được dẫn vào với vận tốc là 60 Nl/phút từ mỗi miệng ống, sự hao mòn của thân ống được ngăn chặn vào do đó độ bền được tăng cường.

Ngoài ra, diện tích S_o cm² của phần tập hợp miệng lỗ của thân ống là bằng 25% hoặc nhỏ hơn diện tích S_u cm² của bề mặt trên và khoảng cách từ phần biên của bề mặt trên đến miệng lỗ gần nhất tại khoảng cách ngắn nhất từ biên là lớn hơn khoảng cách từ miệng lỗ gần nhất đến miệng lỗ trung tâm. Cả hai đảm bảo rằng tất cả miệng lỗ cách phần biên của bề mặt trên và do vậy có thể chống chịu nứt vỡ cao hơn và đáng tin cậy hơn.

Hơn nữa, đầu ống thổi đáy theo sáng chế được sử dụng cho lò thổi kết hợp lớn, và cho phép lò thổi sản xuất thép chất lượng cao với năng suất lớn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt theo chiều dọc của đầu ống thổi đáy theo ví dụ 1.

Fig.2 là hình chiếu từ trên xuống của đầu ống thổi đáy theo ví dụ 1.

Fig.3 là hình chiếu từ trên xuống của đầu ống thổi đáy dạng cải biến theo ví dụ 1.

Fig.4 là hình chiếu từ trên xuống của đầu ống thổi đáy theo ví dụ 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Ví dụ 1

Cấu trúc của đầu ống thổi đáy theo ví dụ này sẽ được mô tả cùng tham chiếu

đến Fig.1 và Fig.2 sau đây. Đầu ống thổi đáy theo ví dụ này có thân ống 2 có bề mặt trên 2a giao trực tiếp với chiều dòng khí đi vào (chiều theo mũi tên A1), và mỗi ống dẫn 1 có lỗ thông 1a phân bố đều trong thân ống 2.

Các ống dẫn 1 được bố trí với n ($n=6$) lục giác đều đồng tâm H_n với tâm O của bề mặt trên 2a của thân ống 2 với khoảng cách P. Các cạnh của lục giác bên trong H1 có chiều dài xấp xỉ khoảng cách P. Thuật ngữ “xấp xỉ” ở đây không có nghĩa là chính xác P mm nhưng nằm trong khoảng xác định.

Theo ví dụ này, P là 12 mm và đường kính trong của mỗi ống dẫn 1 là 2 mm. Tập hợp các miệng lỗ được tạo thành từ tất cả các miệng lỗ chứa miệng lỗ trung tâm của ống dẫn tại phần trung tâm, và 127 miệng lỗ tại các đỉnh hoặc các cạnh của 6 lục giác đều đồng tâm. Phần tập hợp miệng lỗ là phần lục giác được tạo ra bằng cách liên kết các tâm của các miệng lỗ của sáu ống dẫn A, B, C, D, E và F được bố trí tại các đỉnh của lục giác đồng tâm H6 nằm ngoài cùng. Diện tích S_o cm² của phần tập hợp miệng lỗ là 135 cm². Bề mặt trên của đầu ống thổi đáy này là hình thang có chiều dài đáy trên W1 mm là 250 mm, chiều dài đáy dưới W2 mm là 350 mm, và chiều cao L mm là 30 mm. Diện tích S_u cm² của bề mặt trên là 900 cm². Do đó, diện tích S_o cm² của phần tập hợp miệng lỗ của đầu ống thổi đáy theo ví dụ này là bằng 15% diện tích của S_u cm² của bề mặt trên, và khoảng cách từ miệng lỗ trên đường bên ngoài cùng của phần tập hợp miệng lỗ đến phần biên của bề mặt trên là dài. Do đó, đầu ống thổi đáy theo phương án này có khả năng chống chịu nứt vỡ tốt và vì vậy có độ bền tốt.

Ngoài ra, do số lượng là 127 miệng lỗ và diện tích S_o cm² của phần tập hợp miệng lỗ là 135 cm², mật độ các miệng lỗ tạo nên phần tập hợp miệng lỗ là 0,94 miệng lỗ/cm².

Phương án cải biến của ví dụ 1

Fig.3 là hình chiếu từ trên xuống của đầu ống thổi đáy dạng cải biến theo ví dụ 1. Đầu ống thổi đáy theo dạng cải biến là tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ sáu ống dẫn được gỡ ra khỏi vị trí ống dẫn tại các đỉnh và các cạnh của lục giác đều đồng tâm của đầu ống thổi đáy theo ví dụ 1. Các ống dẫn được gỡ này là bốn ống dẫn được đánh dấu tham chiếu A, C, D và E theo Fig.2, một ống dẫn nằm cạnh ống dẫn có dấu tham chiếu C bên phải và một ống dẫn nằm cạnh ống dẫn có số tham chiếu R bên phải, tức là, tổng số sáu ống dẫn.

Như minh họa trên Fig.3, do sáu ống dẫn tại các góc của lục giác đều không có mặt, hình dạng liên kết của các ống dẫn trên đường biên ngoài cùng giống với hình thang tròn. Theo sự cải biến đầu ống thổi đáy này, các ống dẫn tạo nên các miệng lỗ gần nhất với phần biên của bề mặt trên, là hai ống dẫn được đánh dấu tham chiếu là J và K như được thể hiện trên Fig.3. Khoảng cách từ các miệng lỗ gần nhất đến phần biên của bề mặt trên là 84 mm, và khoảng cách từ các miệng lỗ gần nhất đến miệng lỗ trung tâm là 66 mm. Do đó, theo như đầu ống thổi đáy của phương án cải biến này, khoảng cách từ phần biên của bề mặt trên đến các miệng lỗ gần nhất tại khoảng cách gần nhất từ phần biên là lớn hơn khoảng cách từ các miệng lỗ gần nhất đến miệng lỗ trung tâm. Do đó, tất cả các miệng lỗ có thể có miệng lỗ cách phần biên của bề mặt trên và có khả năng chống chịu nứt vỡ cao hơn và đáng tin cậy hơn.

Do số lượng là 121 miệng lỗ và diện tích S_0 cm² của phần tập hợp miệng lỗ là 131 cm², mật độ các miệng lỗ tạo nên phần tập hợp miệng lỗ là 0,92 miệng lỗ/cm².

Ví dụ 2

Cấu trúc của đầu ống thổi đáy theo ví dụ này sẽ được mô tả cùng tham chiếu đến Fig.4 sau đây. Đầu ống thổi đáy theo ví dụ này đạt được bằng cách thay đổi hình dạng của bề mặt trên 2a của thân ống 2 của đầu ống thổi đáy theo ví dụ 1 như được thể hiện trên Fig.1 thành dạng hình chữ nhật. Tương tự như đầu ống thổi đáy theo ví dụ 1, đầu ống thổi đáy theo ví dụ này có bề mặt trên 2a giao với chiều dòng khí đi vào, và các ống dẫn 1 có lỗ thông 1a phân bố đều trong phần trung tâm của thân ống 2.

Tập hợp các ống dẫn bao gồm 100 ống dẫn và các ống dẫn được bố trí tại bốn góc của hình vuông có cạnh là 8 mm được tạo thành từ 10 đường thẳng đứng và 10 đường thẳng nằm ngang với khoảng cách P là 8 mm. Tâm O của bề mặt trên 2a của thân ống 2 nằm ở tâm của tập hợp các ống dẫn.

Theo ví dụ này, P là 8 mm và đường kính bên trong của mỗi ống dẫn 1 là 2 mm. Diện tích S_0 cm² của phần tập hợp miệng lỗ là 52 cm². Bề mặt trên 2a của đầu ống thổi đáy là hình chữ nhật có chiều dài (W3) là 280 mm và chiều rộng (W4) là 300 mm và có diện tích S_u cm² là 840 cm². Do đó, diện tích S_0 cm² của phần tập hợp miệng lỗ của đầu ống thổi đáy theo ví dụ này là bằng 6,2% diện tích S_u cm² của bề mặt trên. Khoảng cách từ phần biên của bề mặt trên đến miệng lỗ gần nhất nằm ở khoảng cách gần nhất từ phần biên là 104 mm. Khoảng cách từ miệng lỗ gần nhất đến miệng lỗ trung tâm

nằm ở tâm của tập hợp các miệng lỗ là 51 mm. Do đó, khoảng cách từ phần biên của bề mặt trên đến miệng lỗ gần nhất là lớn hơn khoảng cách từ miệng lỗ gần nhất đến miệng lỗ trung tâm. Do đó, đầu ống thổi đáy theo phương án này có khả năng chống chịu nứt vỡ tốt và vì vậy có độ bền cao.

Do số lượng các miệng lỗ là 100 và diện tích S_0 cm² của phần tập hợp miệng lỗ là 52 cm², mật độ các miệng lỗ tạo nên phần tập hợp miệng lỗ là 1,92 miệng lỗ/cm².

Tập hợp các miệng lỗ theo ví dụ 1 có các miệng lỗ tại các đỉnh và cạnh của các lục giác đều đồng tâm, trong khi tập hợp các miệng lỗ theo ví dụ 2 có các miệng lỗ tại các đỉnh và các cạnh của các hình vuông. Tuy nhiên, các miệng lỗ không nhất phải được sắp xếp hoàn toàn đều đặn. Ngoài ra, mặc dù sự mô tả theo sáng chế thể hiện tập hợp các miệng lỗ được bố trí tại phần trung tâm của bề mặt trên, nhưng cụm từ “trung tâm” không được sử dụng với nghĩa hoàn toàn chính xác và phần trung tâm có thể là phần nằm gần với phần trung tâm.

Danh sách tham số ký hiệu

- 1a Lỗ thông
- 2 Thân ống
- 2A Bề mặt trên
- P Khoảng cách

Yêu cầu bảo hộ

1. Đầu ống thổi đáy được gắn vào lò thổi kết hợp có khả năng xử lý 150 tấn sắt nóng chảy hoặc lớn hơn một lúc, và có thân ống có bề mặt trên tiếp xúc với sắt nóng chảy, bề mặt trên có tập hợp các miệng lỗ chứa các miệng lỗ của ít nhất là 30 lỗ thông và khí tro được thổi với vận tốc nằm trong khoảng từ 20 đến 60 Nl/phút từ mỗi miệng lỗ, trong đó:

tập hợp các miệng lỗ được bố trí tại phần trung tâm của bề mặt trên của thân ống, và trong đó S_u cm² là diện tích bề mặt trên và S_o cm² là diện tích phần tập hợp miệng lỗ nơi mà tập hợp các miệng lỗ được bố trí, $S_o/S_u \leq 0,25$ và $S_u \geq 400$ cm², và

mật độ các miệng lỗ tạo nên tập hợp các miệng lỗ được thể hiện bởi số lượng các miệng lỗ trên diện tích S_o của phần tập hợp miệng lỗ, là nằm trong khoảng từ 0,6 đến 3,9 miệng lỗ/cm².

2. Đầu ống thổi đáy theo điểm 1, trong đó khoảng cách P của các miệng lỗ liên kề là nằm trong khoảng từ 6 đến 12 mm.

3. Đầu ống thổi đáy theo điểm 1 hoặc 2, trong đó sự sắp xếp tương đối của các miệng lỗ tạo nên tập hợp các miệng lỗ là các miệng lỗ được hình thành trên bề mặt trên của thân ống được bố trí tương ứng tại các đỉnh của tam giác đều hoặc hình vuông có cạnh là P mm.

4. Đầu ống thổi đáy theo điểm 1, 2 hoặc 3, trong đó khoảng cách từ phần biên của bề mặt trên đến miệng lỗ gần nhất được bố trí ở khoảng cách ngắn nhất từ phần biên là dài hơn khoảng cách từ miệng lỗ gần nhất đến miệng lỗ trung tâm được bố trí tại phần trung tâm của tập hợp các miệng lỗ.

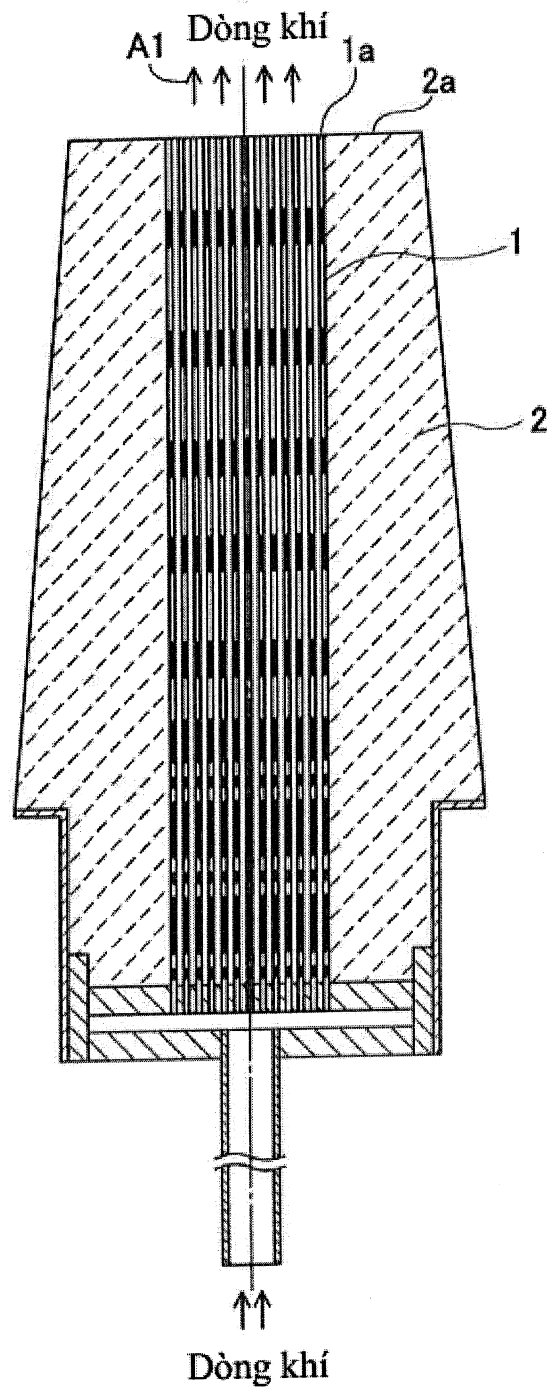


Fig.1

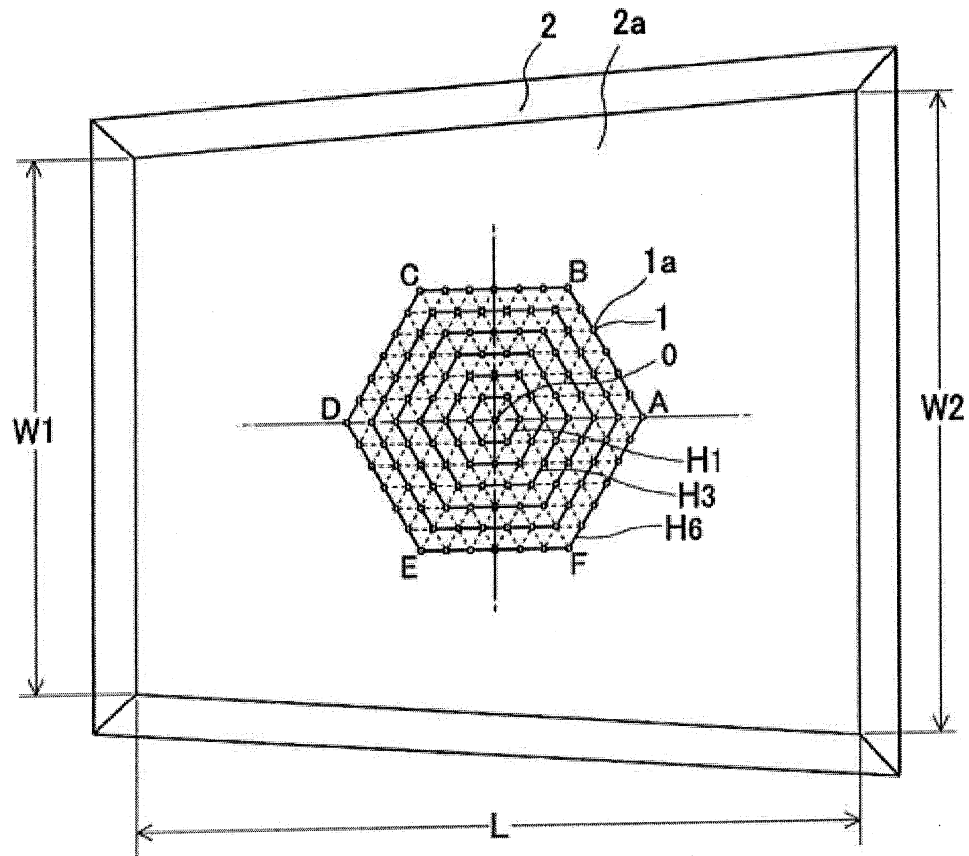


Fig.2

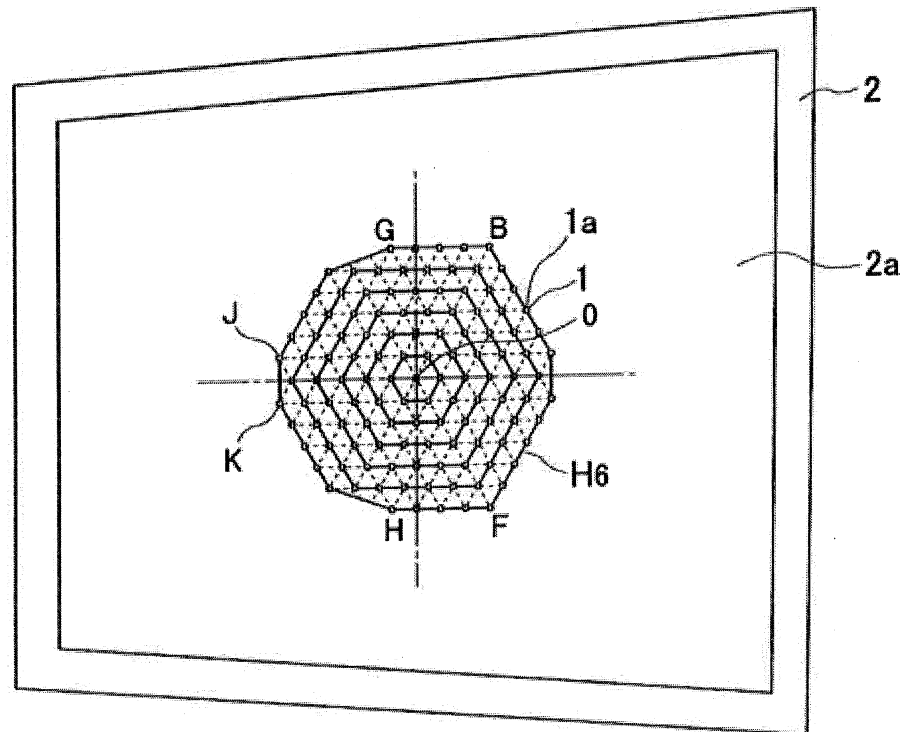


Fig.3

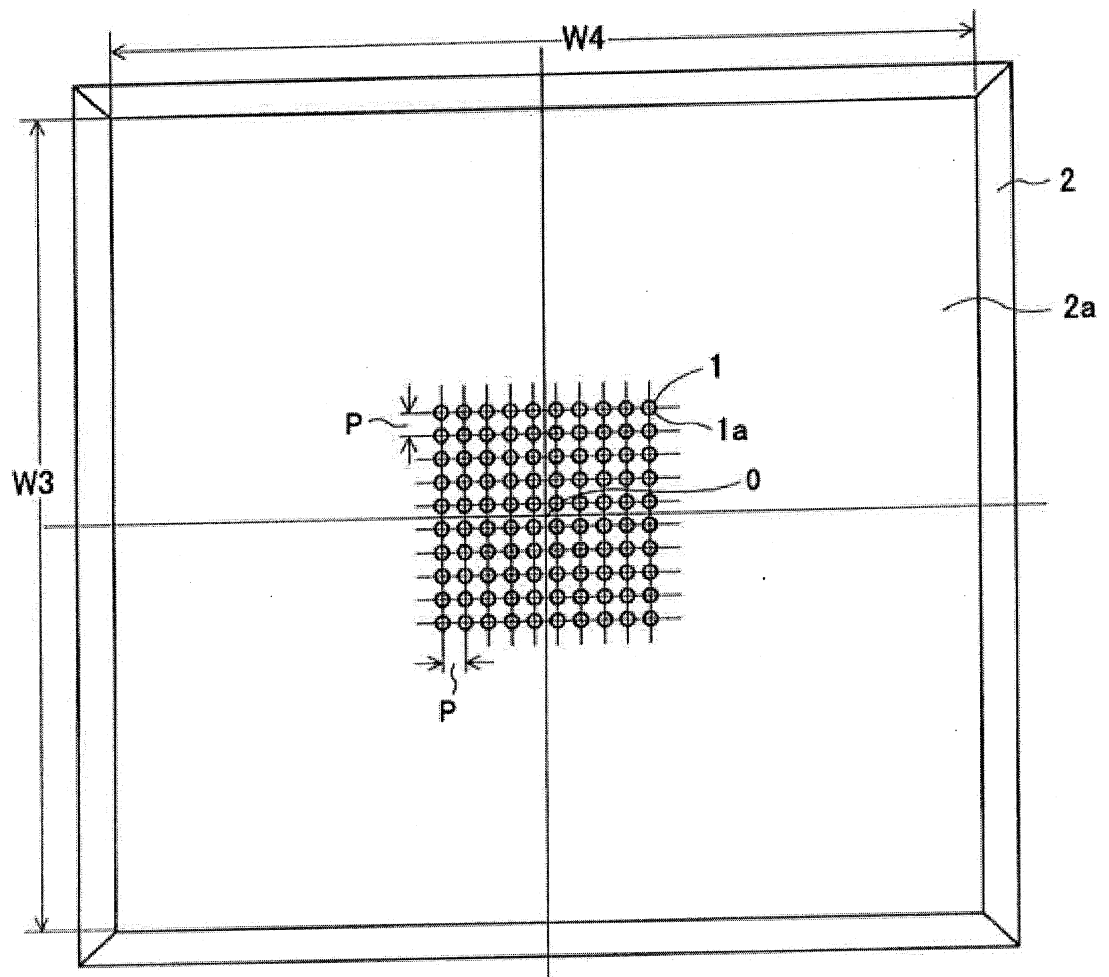


Fig.4