



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0004015

(51) **C21B 7/02; C21B 7/06**
2021.01

(13) **Y**

-
- (21) 2-2022-00257 (22) 22/12/2020
(86) PCT/CN2020/138311 22/12/2020 (87) WO2021/129613 01/07/2021
(30) 201922348071.1 24/12/2019 CN
(45) 25/03/2025 444 (43) 26/09/2022 414A
(71) WISDRI ENGINEERING & RESEARCH INCORPORATION LIMITED (CN)
33 University Garden Road, Donghu New Technology Development Zone Wuhan,
Hubei 430000, China
(72) LI, Lei (CN); WANG, Baohai (CN); ZHAO, Lijun (CN); QIN, Cen (CN); YAN,
Chaofu (CN); LIU, Meng (CN); FANG, Mingxin (CN); YE, Wei (CN); DONG,
Xunxiang (CN).
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)
-

(54) **KẾT CẤU ĐÁY LÒ CAO**

(21) 2-2022-00257

(57) Giải pháp hữu ích này đề cập tới kết cấu đáy lò cao, gồm thân lò, phần đáy thân lò có lớp lót trong đáy lò, thành bên thân lò có lớp lót trong bụng lò, bên dưới thành bên thân lò có khung cửa sắt, tâm khung cửa sắt kéo dài vào bên trong thân lò, bố trí đường sắt nóng chảy chảy ra, đồng thời đường sắt nóng chảy chảy ra được bố trí xuyên qua lớp lót trong bụng lò, lớp lót trong bụng lò nằm ở bên dưới đường sắt nóng chảy chảy ra, bố trí đáy nổi hình vòng cung có lỗ mở hướng lên, đáy nổi hình vòng cung gồm mặt bên hình vòng cung dạng vòng được bố trí bên dưới lớp lót trong bụng lò và mặt đáy hình vòng cung bố trí ở phần đỉnh lớp lót trong đáy lò. Thông qua cách tối ưu hóa kết cấu đáy lò cao, giải pháp hữu ích này đã can thiệp vật lý vào các yếu tố ban đầu ảnh hưởng đến tuổi thọ của lò cao, thiết kế đáy lò thành đáy nổi hình vòng cung, dẫn hướng hoạt động ăn mòn, khi dẫn hướng nhả sắt, sắt nóng chảy trong lò từ đáy lò đi qua bụng lò tới cửa nhả sắt tạo thành dòng chảy ổn định, giảm bào mòn cơ học của dòng sắt nóng chảy đối với chỗ giao của đáy lò và bụng lò, nâng cao tuổi thọ của đáy lò và bụng lò của lò cao, từ đó kéo dài tuổi thọ sử dụng của lò cao về mặt tổng thể.

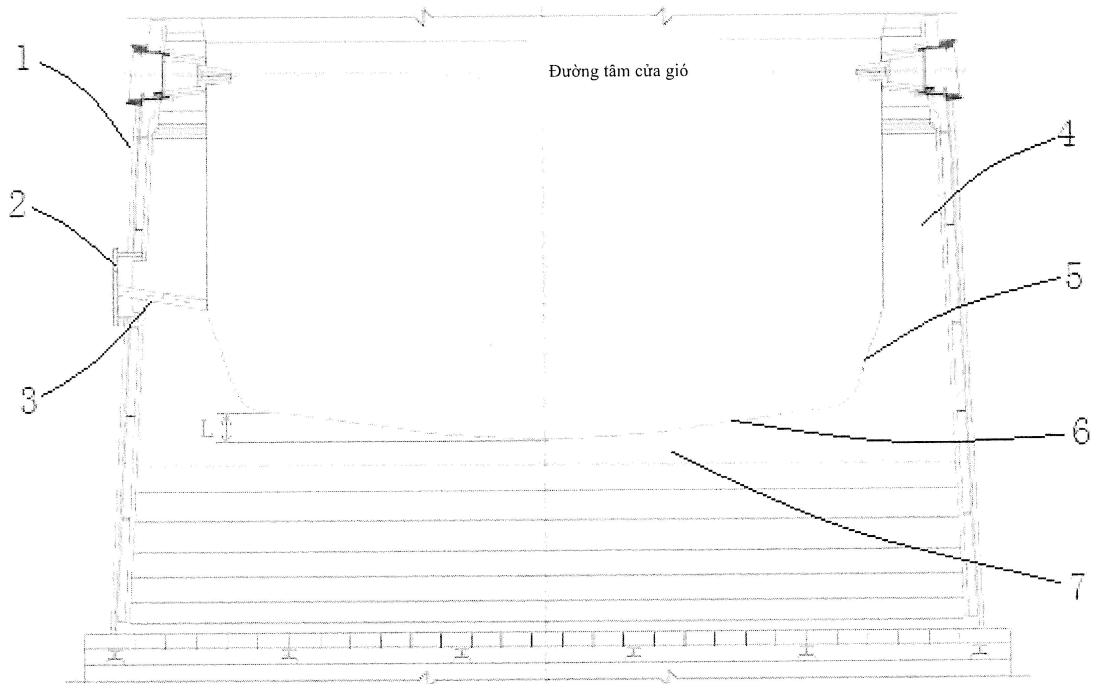


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật của thiết bị luyện kim, cụ thể là đến kết cấu đáy lò cao.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Yếu tố giới hạn quan trọng nhất trong tuổi thọ của lò cao là tuổi thọ của bụng lò. Theo số lượng lớn các nghiên cứu, khu vực dễ bị ăn mòn nhất trong bụng lò thông thường là phần đáy bụng lò, chủ yếu là chịu ảnh hưởng bởi dòng sắt nóng chảy trong quá trình nhả sắt, do đó tình hình dòng chảy và xả của sắt nóng chảy (xi) trong bụng lò có ảnh hưởng quan trọng đến chuyển động thuận và tuổi thọ của lò cao. Kết cấu thiết kế đáy lò truyền thống thông thường sử dụng đáy lò phẳng. Kết cấu này dẫn tới hướng dòng sắt nóng chảy ở chỗ giao trong đáy lò và bụng lò chuyển hướng mạnh trong quá trình nhả sắt tạo thành va đập cơ học. Sự thay đổi của trường dòng chảy sắt nóng chảy rất dễ sinh ra dòng xoáy, bào mòn và mài mòn liên tục ở đây, dẫn đến vật liệu chịu lửa ở chỗ giao của đáy lò và bụng lò nhanh bị ăn mòn, ảnh hưởng nghiêm trọng đến tuổi thọ của đáy lò và bụng lò. Những năm gần đây, rất nhiều lò cao xuất hiện hiện tượng nhiệt độ đáy lò và bụng lò tăng cao bất thường, thậm chí là cháy bụng lò. Vị trí nhiệt độ bất thường hoặc cháy hầu như đều ở chỗ giao của đáy lò và bụng lò hoặc khu vực thành bên bụng lò dưới cửa sắt. Bào mòn cơ học của sắt nóng chảy là yếu tố quan trọng dẫn đến sự cố loại này.

Patent Trung Quốc CN 208008841U công bố đáy lò và bụng lò hình vòng cung loại dẫn hướng ăn mòn, gồm thân lò. Bên trong thân lò bố trí lớp lót trong thứ nhất. Bên trong lớp lót trong thứ nhất bố trí lớp lót trong thứ hai. Phần đáy lớp lót trong thứ hai bố trí đáy nôi hình vòng cung lõm mở hướng lên. Patent Trung Quốc CN208008840U công bố đáy lò và bụng lò bậc thang loại dẫn hướng ăn mòn, gồm thân lò. Bên trong thân lò bố trí lớp lót trong thứ nhất. Bên trong lớp lót trong thứ nhất bố trí lớp lót trong thứ hai. Phần đáy lớp lót trong thứ hai bố trí 3-5 bậc. Vị trí chiều cao của 3-5 bậc lần lượt giảm dần từ ngoài vào trong, bậc có vị trí chiều cao thấp nhất là hình tròn, các bậc còn lại là hình vòng tròn. Mục đích của hai bằng giải pháp hữu ích này là giảm ăn mòn đáy nôi

bằng cách hình thành đáy lò hình vòng cung hoặc hình thành kết cấu đáy lò tương tự như hình vòng cung thông qua các bậc; Nhưng hai bằng giải pháp hữu ích này đều bố trí sàn rất rộng ở vị trí giao của đáy lò và bụng lò, khiến cho hướng dòng chảy của sắt nóng chảy ở chỗ giao của đáy lò và bụng lò sẽ chuyển hướng mạnh tạo thành va đập cơ học. Việc thay đổi trường dòng chảy của sắt nóng chảy rất dễ sinh ra dòng xoáy, bào mòn và mài mòn liên tục ở đây, không thể tránh được bào mòn cơ học của sắt nóng chảy đối với chỗ giao của đáy lò và bụng lò và khu vực thành bên bụng lò dưới cửa sắt trong quá trình nhả sắt.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích này là khắc phục vấn đề kết cấu của đáy lò cao hiện nay dễ dẫn tới hướng dòng chảy của sắt nóng chảy tại chỗ giao của đáy lò và bụng lò chuyển hướng mạnh trong quá trình nhả sắt dẫn tới va đập cơ học, từ đó ảnh hưởng đến tuổi thọ sử dụng của lò cao.

Do đó, giải pháp hữu ích này đề cập tới kết cấu đáy lò cao, gồm thân lò, phần đáy thân lò có lớp lót trong đáy lò, thành bên thân lò có lớp lót trong bụng lò, bên dưới thành bên thân lò có khung cửa sắt, tâm khung cửa sắt kéo dài vào bên trong thân lò, bố trí đường sắt nóng chảy chảy ra, đồng thời đường sắt nóng chảy chảy ra được bố trí xuyên qua lớp lót trong bụng lò, lớp lót trong bụng lò nằm ở bên dưới đường sắt nóng chảy chảy ra, bố trí đáy nồi hình vòng cung có lỗ mở hướng lên, đáy nồi hình vòng cung gồm mặt bên hình vòng cung dạng vòng được bố trí bên dưới lớp lót trong bụng lò và mặt đáy hình vòng cung bố trí ở phần đỉnh lớp lót trong đáy lò.

Hơn nữa, độ dày của lớp lót trong đáy lò tăng dần theo hướng từ tâm thân lò đến lớp lót trong bụng lò, đồng thời phần lớp lót trong đáy lò sát với trong lò sử dụng kết cấu hình vòng cung, sát với mặt đáy hình vòng cung của đáy nồi hình vòng cung.

Hơn nữa, mặt bên hình vòng cung và mặt đáy hình vòng cung của đáy nồi hình vòng cung là các mặt hình vòng cung nằm trên cùng một đường tròn.

Hơn nữa, chiều cao L của mặt đáy hình vòng cung của đáy nồi hình vòng cung là 300 ~ 700 mm.

Hơn nữa, thành bên của lớp lót trong bụng lò nằm trên đường sắt nóng chảy chảy ra là mặt thẳng đứng.

Hơn nữa, lớp lót trong đáy lò sử dụng bất kỳ một loại hoặc nhóm vài loại vật liệu bất kỳ trong số các loại như vật liệu đúc, gạch graphite, gạch carbon, gạch gốm, gạch silicon carbide, gạch đất sét.

Hơn nữa, lớp lót trong bụng lò sử dụng bất kỳ một loại hoặc nhóm vài loại vật liệu bất kỳ trong số các loại như vật liệu đúc, gạch graphite, gạch carbon, gạch gốm, gạch silicon carbide, gạch đất sét.

So với kỹ thuật hiện nay, hiệu quả có lợi của giải pháp hữu ích này:

(1) Thông qua cách tối ưu hóa kết cấu đáy lò cao, kết cấu đáy lò cao loại này mà giải pháp hữu ích này cung cấp đã can thiệp vật lý vào các yếu tố ban đầu ảnh hưởng đến tuổi thọ của lò cao, thiết kế đáy lò thành đáy nồi hình vòng cung, dẫn hướng hoạt động ăn mòn, khi dẫn hướng nhả sắt, sắt nóng chảy trong lò từ đáy lò đi qua bụng lò tới cửa nhả sắt tạo thành dòng chảy ổn định, giảm bào mòn cơ học của dòng sắt nóng chảy đối với chỗ giao của đáy lò và bụng lò, nâng cao tuổi thọ của đáy lò và bụng lò của lò cao, từ đó kéo dài tuổi thọ sử dụng của lò cao về mặt tổng thể.

(2) Kết cấu đáy lò cao loại này mà giải pháp hữu ích này cung cấp đơn giản, dễ thực hiện, tuổi thọ của lò cao cũng sẽ gián tiếp mang lại lợi ích về hiệu quả sản xuất, an toàn, kinh tế.

Dưới đây mô tả chi tiết thêm về giải pháp hữu ích này kết hợp với hình vẽ đính kèm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ kết cấu đáy lò cao trong giải pháp hữu ích này.

Mô tả ký hiệu hình vẽ đính kèm: 1. Thân lò; 2. Khung cửa sắt; 3. Đường sắt nóng chảy chảy ra; 4. Lớp lót trong bụng lò; 5. Mặt bên hình vòng cung; 6. Mặt đáy hình vòng cung; 7. Lớp lót trong đáy lò.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Phần dưới đây kết hợp với hình vẽ đính kèm trong ví dụ thực hiện của giải pháp hữu ích này, mô tả rõ ràng, hoàn chỉnh về giải pháp kỹ thuật trong ví dụ thực hiện của giải pháp hữu ích này. Rõ ràng, ví dụ thực hiện được mô tả chỉ là một phần ví dụ thực hiện của giải pháp hữu ích này, chứ không phải là tất cả các ví dụ thực hiện. Dựa trên ví dụ thực hiện của giải pháp hữu ích này, tất cả các ví dụ thực hiện khác mà nhân viên kỹ thuật thông thường của lĩnh vực này có được mà không cần phải lao động sáng tạo đều thuộc phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích này.

Trong mô tả của giải pháp hữu ích này, điều cần hiểu là quan hệ phương vị hoặc vị trí mà các thuật ngữ “tâm”, “trên”, “dưới”, “trước”, “sau”, “trái”, “phải”, “thẳng đứng”, “ngang”, “đỉnh”, “đáy”, “trong”, “ngoài” v.v... biểu thị là dựa trên quan hệ phương vị hoặc vị trí được nêu trong hình vẽ đính kèm, chỉ nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc mô tả giải pháp hữu ích này và đơn giản hóa việc mô tả, không phải là để biểu thị hoặc ngầm chỉ thiết bị hoặc bộ phận được đề cập đến phải có phương vị đặc biệt, cấu tạo và vận hành theo phương vị đặc biệt, do đó không được hiểu đó là giới hạn đối với giải pháp hữu ích này.

Thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai” chỉ dùng cho mục đích mô tả, và không được hiểu là biểu thị hoặc ngầm chỉ số lượng đặc trưng kỹ thuật được chỉ ra. Do đó, đặc trưng được giới hạn có “thứ nhất”, “thứ hai” có thể biểu thị rõ ràng hoặc ngầm bao gồm một hoặc nhiều đặc trưng đó; trong mô tả của giải pháp hữu ích này, trừ khi có mô tả khác, ý nghĩa của “nhiều” là hai hoặc trên hai.

Như Fig.1, ví dụ thực hiện này đề cập tới kết cấu đáy lò cao, gồm thân lò 1, phần đáy thân lò có lớp lót trong đáy lò 7, thành bên thân lò 1 có lớp lót trong bụng lò 4, bên dưới thành bên thân lò 1 có khung cửa sắt 2, tâm khung cửa sắt 2 kéo dài vào bên trong thân lò 1, bố trí đường sắt nóng chảy chảy ra 3, đồng thời đường sắt nóng chảy chảy ra 3

được bố trí xuyên qua lớp lót trong bụng lò 4, lớp lót trong bụng lò 4 nằm ở bên dưới đường sắt nóng chảy chảy ra 3, bố trí đáy nồi hình vòng cung có lỗ mở hướng lên, đáy nồi hình vòng cung gồm mặt bên hình vòng cung 5 dạng vòng được bố trí bên dưới lớp lót trong bụng lò 4 và mặt đáy hình vòng cung 6 bố trí ở phần đỉnh lớp lót trong đáy lò 7. Trong ví dụ thực hiện này, thiết kế đáy nồi hình vòng cung có thể can thiệp vật lý vào vị trí ăn mòn và dòng chảy của sắt nóng chảy, xỉ lò khi lò cao sản xuất, khi dẫn hướng nhả sắt, sắt nóng chảy trong lò từ đáy lò đi qua bụng lò tới cửa nhả sắt tạo thành dòng chảy ổn định, tránh một cách hiệu quả vấn đề hướng dòng chảy của sắt nóng chảy tại chỗ giao của đáy lò và bụng lò chuyển hướng mạnh dẫn tới va đập cơ học trong kỹ thuật hiện nay, nâng cao tuổi thọ của đáy lò và bụng lò của lò cao, từ đó kéo dài tuổi thọ sử dụng của lò cao về mặt tổng thể. Ngoài ra, khi không xả xỉ sắt, kết cấu đáy lò với đáy nồi hình vòng cung loại này trong ví dụ thực hiện này tạo điều kiện để sắt nóng chảy hội tụ tại tâm lò cao, từ đó khi xỉ sắt được thải ra ngoài, trạng thái lưu thông vòng tròn của xỉ sắt trong lò cao được giảm đáng kể, làm giảm đáng kể các cơ hội ăn mòn khác nhau như thay đổi ứng suất hóa học, nhiệt do dòng chảy xỉ sắt ở chỗ giao của đáy lò và bụng lò, tăng cơ hội ăn mòn tâm lò cao. Do lớp lót trong đáy lò thường dày hơn, chịu ăn mòn, nên đã nâng cao hơn nữa tuổi thọ của đáy lò và bụng lò.

Cụ thể, thành bên của lớp lót trong bụng lò 4 nằm trên đường sắt nóng chảy chảy ra 3 là mặt thẳng đứng. Lớp lót trong đáy lò 7 sử dụng bất kỳ một loại hoặc nhóm vài loại vật liệu bất kỳ trong số các loại như vật liệu đúc, gạch graphite, gạch carbon, gạch gốm, gạch silicon carbide, gạch đất sét. Tương tự, lớp lót trong bụng lò 4 cũng có thể sử dụng bất kỳ một loại hoặc nhóm vài loại vật liệu bất kỳ trong số các loại như vật liệu đúc, gạch graphite, gạch carbon, gạch gốm, gạch silicon carbide, gạch đất sét.

Với vai trò là một trong các phương thức thực hiện, độ dày của lớp lót trong đáy lò 7 tăng dần theo hướng từ tâm thân lò 1 đến lớp lót trong bụng lò 4, từ đó có thể hình thành kết cấu hình vòng cung ở phần lớp lót trong đáy lò 7 sát với trong lò, đồng thời độ cung của kết cấu hình vòng cung ở phần đỉnh lớp lót trong đáy lò 7 giống với độ cung của mặt đáy hình vòng cung 6 của đáy nồi hình vòng cung. Như thế phần đỉnh của lớp

lót trong đáy lò 7 và mặt đáy hình vòng cung 6 của đáy nồi hình vòng cung hoàn toàn sát nhau.

Giữa mặt bên hình vòng cung 5 của đáy nồi hình vòng cung và mặt đáy hình vòng cung 6 sử dụng kết nối chuyển tiếp mặt cong tròn. Một cách tối ưu, có thể thiết kế mặt bên hình vòng cung 5 của đáy nồi hình vòng cung và mặt đáy hình vòng cung 6 thành mặt hình vòng cung nằm trên cùng một đường tròn. Như thế kết nối giữa mặt bên hình vòng cung 5 và mặt đáy hình vòng cung 6 trơn hơn, từ đó giảm hơn nữa lực va đập cơ học hình thành bởi hướng dòng chảy của sắt nóng chảy tại chỗ giao của đáy lò và bụng lò chuyển hướng mạnh, đảm bảo dòng chảy ổn định của sắt nóng chảy. Chiều cao L của mặt đáy hình vòng cung 6 của đáy nồi hình vòng cung là 300 ~700mm, có thể đóng một vai trò chống ăn mòn nhất định cho lớp lót trong bụng lò 4, làm chậm thời gian bắt đầu mòn của lớp lót trong bụng lò 4 tương ứng với mặt bên hình vòng cung 5 của đáy nồi hình vòng cung, từ đó nâng cao tuổi thọ đáy lò.

Tóm lại, thông qua cách tối ưu hóa kết cấu đáy lò cao, kết cấu đáy lò cao loại này mà giải pháp hữu ích này cung cấp đã can thiệp vật lý vào các yếu tố ban đầu ảnh hưởng đến tuổi thọ của lò cao, thiết kế đáy lò thành đáy nồi hình vòng cung, dẫn hướng hoạt động ăn mòn, khi dẫn hướng nhả sắt, sắt nóng chảy trong lò từ đáy lò đi qua bụng lò tới cửa nhả sắt tạo thành dòng chảy ổn định, giảm bào mòn cơ học của dòng sắt nóng chảy đối với chỗ giao của đáy lò và bụng lò, nâng cao tuổi thọ của đáy lò và bụng lò của lò cao, từ đó kéo dài tuổi thọ sử dụng của lò cao về mặt tổng thể.

Các ví dụ nêu trên chỉ là minh họa mô tả cho giải pháp hữu ích này và không cấu thành giới hạn về phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích này. Tất cả các thiết kế giống hoặc tương tự với giải pháp hữu ích này đều thuộc phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu đáy lò cao, gồm thân lò, trong đó: phần đáy thân lò có lớp lót trong đáy lò, thành bên thân lò có lớp lót trong bụng lò, bên dưới thành bên thân lò có khung cửa sắt, tâm khung cửa sắt kéo dài vào bên trong thân lò, bố trí đường sắt nóng chảy chảy ra, đồng thời đường sắt nóng chảy chảy ra được bố trí xuyên qua lớp lót trong bụng lò, lớp lót trong bụng lò nằm ở bên dưới đường sắt nóng chảy chảy ra, bố trí đáy nổi hình vòng cung có lỗ mở hướng lên, đáy nổi hình vòng cung gồm mặt bên hình vòng cung dạng vòng được bố trí bên dưới lớp lót trong bụng lò và mặt đáy hình vòng cung bố trí ở phần đỉnh lớp lót trong đáy lò.

2. Kết cấu đáy lò cao theo điểm 1, trong đó: độ dày của lớp lót trong đáy lò tăng dần theo hướng từ tâm thân lò đến lớp lót trong bụng lò, đồng thời phần lớp lót trong đáy lò sát với trong lò sử dụng kết cấu hình vòng cung, sát với mặt đáy hình vòng cung của đáy nổi hình vòng cung.

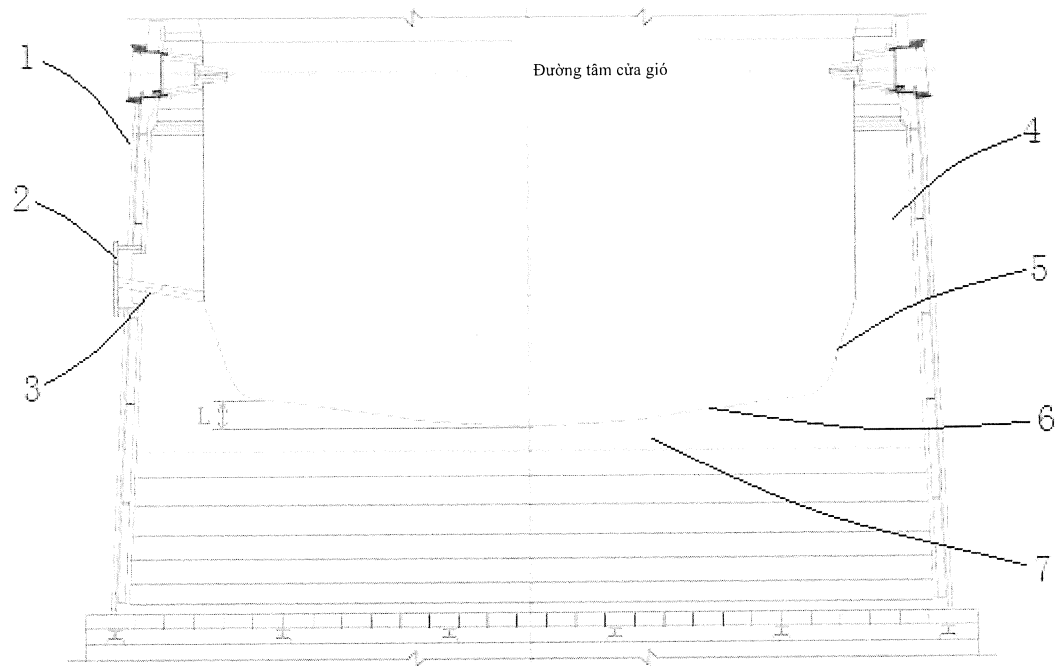
3. Kết cấu đáy lò cao theo điểm 1, trong đó: mặt bên hình vòng cung và mặt đáy hình vòng cung của đáy nổi hình vòng cung là các mặt hình vòng cung nằm trên cùng một đường tròn.

4. Kết cấu đáy lò cao theo điểm 1, trong đó: chiều cao L của mặt đáy hình vòng cung của đáy nổi hình vòng cung là 300 ~ 700 mm.

5. Kết cấu đáy lò cao theo điểm 1, trong đó: thành bên của lớp lót trong bụng lò nằm trên đường sắt nóng chảy chảy ra là mặt thẳng đứng.

6. Kết cấu đáy lò cao theo điểm 1, trong đó: lớp lót trong đáy lò sử dụng bất kỳ một loại hoặc nhóm vài loại vật liệu bất kỳ trong số các loại như vật liệu đúc, gạch graphite, gạch carbon, gạch gốm, gạch silicon carbide, gạch đất sét.

7. Kết cấu đáy lò cao theo điểm 1, trong đó: lớp lót trong bụng lò sử dụng bất kỳ một loại hoặc nhóm vài loại vật liệu bất kỳ trong số các loại như vật liệu đúc, gạch graphite, gạch carbon, gạch gốm, gạch silicon carbide, gạch đất sét.

**Fig.1**