



(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)



1-0026104

(51)⁷ C21C 5/48; C04B 35/043

(13) B

(21) 1-2012-01874

(22) 29/06/2012

(45) 26/10/2020 391

(43) 27/01/2014 310A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

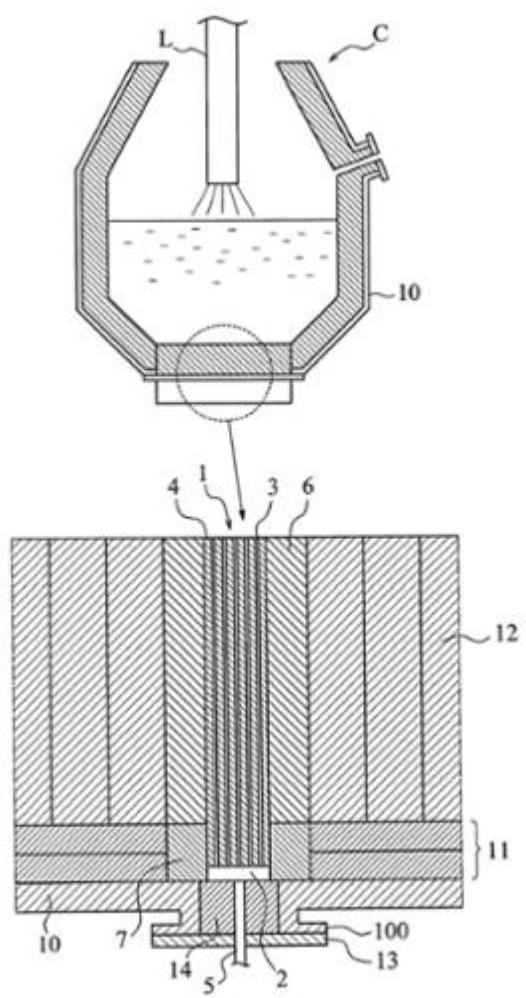
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) Yoshiyuki NAKAMURA (JP); Hisaki KATO (JP); Takeshi MATSUZAKI (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO RA ỐNG GIÓ THỔI ĐÁY TRONG LÒ THỎI Ở TRẠNG THÁI NÓNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng, phương pháp này bao gồm: tạo từ trước viên gạch cần phải khoan lỗ trong một phần đáy lò thổi khác với phần trong đó ống gió thổi đáy hiện có được tạo ra; khoan lỗ viên gạch cần phải khoan lỗ bằng mũi khoan từ phía ngoài lò thổi ở trạng thái nóng để tạo lỗ xuyên trong đó; và lắp ống gió mới vào lỗ xuyên để thay thế ống gió, trong đó phương pháp này cho phép khoan một cách chính xác phần giữa viên gạch cần phải khoan lỗ trong một khoảng thời gian tương đối ngắn để tạo lỗ xuyên; và đảm bảo tuổi thọ tốt của các dụng cụ khoan và tuổi thọ sản phẩm khá dài của viên gạch được khoan lỗ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra ống gió thổi đáy trong lò thổi là phương pháp hữu ích trong việc thay thế ống gió thổi đáy để thổi khí từ đáy lò thổi vào bể thép để khuấy bể thép tạo thuận lợi cho việc tinh luyện với ống gió mới.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lò thổi để tinh luyện bể thép theo sự tinh luyện bằng oxy qua ngọn lửa đèn xỉ thổi từ phía trên, thực tế phổ biến là thổi khuấy khí từ ống gió thổi đáy được tạo ra ở đáy lò thổi vào bể thép để khuấy mạnh bể thép nhằm làm tăng các diện tích của các mặt phân cách phản ứng giữa xỉ và bể thép có trong lò thổi và làm giảm sự biến đổi về sự chia tách thành phần và sự phân bố nhiệt độ của chính bể thép để tăng cường hiệu suất của phản ứng tinh lọc. Cũng là thực tế phổ biến đối với việc thổi khí O_2 nhằm tinh lọc, cũng như sự khuấy khí, từ ống gió thổi đáy này được tạo ra ở đáy lò thổi như được nêu trên.

Tuy nhiên, trong việc tinh luyện nhờ lò thổi sử dụng các ống gió thổi đáy của nó, các vật liệu chịu lửa bao quanh các ống gió thổi đáy bị mòn nhanh chóng hơn so với các vật liệu chịu lửa trên các phần khác của lò thổi, vì thế sự vận hành lò thổi phải dừng lại để thay thế các vật liệu bị mòn này bằng vật liệu chịu lửa mới, mặc dù các viên gạch trên các phần khác với các ống gió thổi đáy vẫn duy trì được các chiều dày thích hợp. Trong tình trạng như vậy, có nhiều đề xuất khác nhau đã được nêu lên nhằm kéo dài tuổi thọ sản phẩm của ống gió thổi đáy.

Chẳng hạn, JP-A 09-176720 bộc lộ công nghệ: tạo trước viên gạch được khoan lỗ có chức năng như viên gạch tiếp nhận ống gió, trong một phần khác với ống gió thổi đáy lò thổi hiện đang có; việc khoan lỗ viên gạch được tạo ra từ trước là được khoan từ phía ngoài vỏ sắt lò thổi khi ống gió thổi đáy hiện có bị bào mòn vượt quá giới hạn dung sai, tạo thành lỗ xuyên qua trong đó; lắp ống gió mới vào lỗ xuyên; và lại bắt đầu sự vận hành lò thổi. Trong trường hợp này, ống gió thổi đáy cũ, có thể không chịu được việc sử dụng tiếp, được nạp và bịt kín vật liệu chịu lửa thích hợp như vật liệu chịu lửa dạng rót và vật liệu chịu lửa kiểu phun nhiệt. Cụm từ “viên gạch tiếp nhận ống gió” thể hiện viên gạch được tạo ra bao quanh ống gió để đỡ và bảo vệ ống gió.

JP-A 59-041414 bộc lộ công nghệ: kéo ống gió bị hỏng ra; bịt khe hở do ống gió đã được kéo ra chiếm giữ trước đo bằng vật liệu chịu lửa, bằng cách hơi trên lửa lớp phủ

phun; khoan phần được bít bằng vật liệu chịu lửa để tạo một lỗ mới trong đó; lắp ống gió mới vào phần được khoan lỗ, như vậy là tạo ra sự thay thế ống gió hiệu quả.

Tiếp theo, JP-A 04-138207 bộc lộ phương pháp khoan lỗ bằng khoan được lắp đầu khoan cứng và cơ cấu làm mát bằng nước trong việc tháo dỡ các viên gạch ống gió của lò AOD ở trạng thái nóng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần phải giải quyết bởi sáng chế

Theo các công nghệ khoan, viên gạch được khoan, tức là viên gạch tiếp nhận ống gió, được tạo ra từ trước từ phía ngoài lò thổi như được bộc lộ trong JP-A 09-176720 và JP-A 59-041414, tuy nhiên, nảy sinh sự phụ thuộc đối với các vấn đề phương pháp khoan lỗ như là khe hở quá lớn giữa lỗ được khoan mới và ống gió mới do độ chính xác kích thước kém của lỗ, sự nảy sinh hư hại đối với viên gạch được khoan do sự va đập khi khoan và dạng tương tự. Trong các trường hợp của vấn đề này, ống gió mới bị mòn theo kiểu tăng lên và khoảng thời gian mà ống gió mới có thể được sử dụng là ngắn hơn nhiều so với khoảng thời gian mà sẽ hy vọng không xảy ra các vấn đề này.

Trường hợp trong đó việc khoan lỗ được tiến hành khi nhiệt độ của viên gạch cần phải khoan lỗ vẫn còn cao, đặc biệt là các dụng cụ khoan đạt đến nhiệt độ ở đoạn cuối tuổi thọ dụng cụ khoan phụ thuộc hoàn toàn nhanh vào các phương pháp khoan lỗ, vì thế mà gây ra một vấn đề khác làm tăng đáng kể chi phí đối với việc thay thế ống gió, cũng như kéo dài toàn bộ thời gian sử dụng đối với việc thay thế ống gió, tức là thời gian không vận hành lò thổi. Chẳng hạn là JP-A 04-138207 đề xuất phương pháp được nêu trên để tiến hành việc khoan lỗ có sử dụng chất làm nguội như là nước để giải quyết vấn đề này. Tuy nhiên, phương pháp được nêu trong JP-A 04-138207 cho phép nước được phản ứng với các chất trong các vật liệu chịu lửa và có thể gây ra các hư hại đối với các vật liệu chịu lửa do sự va đập nhiệt khi làm nguội, nhờ đó phương pháp ứng dụng được thực tế chỉ khi các viên gạch được khoan lỗ như vậy nhanh chóng bị phá hủy và được lấy ra và không thể được ứng dụng cho trường hợp trong đó, chẳng hạn, viên gạch cần khoan được tái sử dụng một lần nữa làm viên gạch lót sau khi được khoan lỗ, với ống gió mới được tạo ra trong đó như trong JP-A 09-176720 và JP-A 59-041414.

Sáng chế được đề xuất nhằm giải quyết tình trạng được nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp bố trí ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng, phương pháp này bao gồm: tạo ra trước viên gạch cần phải khoan lỗ trong một phần của

đáy lò thổi khác với phần mà ở đó ống gió thổi đáy hiện có được tạo ra; khoan lỗ viên gạch cần phải khoan lỗ bằng mũi khoan từ phía ngoài lò thổi ở trạng thái nóng tạo thành lỗ xuyên trong đó; và lắp ống gió mới vào lỗ xuyên để thay thế ống gió, trong đó phương pháp này tạo khả năng khoan một cách chính xác phần giữa của viên gạch cần phải khoan lỗ trong một khoảng thời gian tương đối ngắn để tạo lỗ xuyên; và đảm bảo tuổi thọ các dụng cụ khoan là tốt và tuổi thọ sản phẩm khá dài của viên gạch được khoan lỗ.

Các đặc điểm chủ yếu của sáng chế có mục đích là giải quyết các vấn đề được nêu trên như sau.

(1) Phương pháp tạo ra ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng, bao gồm các bước bố trí trước viên gạch cần phải khoan lỗ trong một phần của lớp vật liệu chịu lửa che đáy lò thổi khác với phần trong đó ống gió thổi đáy hiện có được tạo ra và tạo sau một quá trình sử dụng lò thổi, ống gió thổi đáy mới trên viên gạch cần phải khoan lỗ, phương pháp này khác biệt ở chỗ, còn bao gồm: việc bố trí, làm viên gạch cần phải khoan lỗ, viên gạch magie oxit cacbon chứa kim loại nhôm theo % khối lượng: nằm trong khoảng từ 0,5% đến 3%, kim loại silic: nằm trong khoảng từ 0,1% đến 1% và cacbon: nằm trong khoảng từ 15% đến 25%; khoan lỗ viên gạch cần phải khoan lỗ từ phía ngoài đáy lò thổi với lõi mũi khoan được trang bị một phần cứng, với sự cấp nước đến đầu phía trên của lõi mũi khoan, tạo lỗ xuyên qua lớp vật liệu chịu lửa trên viên gạch cần phải khoan lỗ; và lắp ống gió thổi đáy mới qua lỗ xuyên này.

(2) Phương pháp tạo ra ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng (1) nêu trên, trong đó việc khoan viên gạch cần phải khoan lỗ được tiến hành trong phạm vi thời gian là 20 giờ từ khi kết thúc quá trình thổi cuối cùng trong nằm trong khoảng từ lò thổi trước việc khoan.

(3) Phương pháp tạo ra ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng theo mục (1) hoặc mục (2) nêu trên, trong đó nhiệt độ của viên gạch nền cần phải khoan lỗ khi việc khoan viên gạch cần phải khoan được bắt đầu bằng cách xác định nhiệt độ ở nhiệt độ là 500°C hoặc cao hơn.

Theo sáng chế, viên gạch cần phải khoan lỗ, được dập khuôn liền khối như là viên gạch tiếp nhận ống gió, được khoan với mũi khoan lấy mẫu được trang bị một phần cứng như là một phần được làm từ các hạt mài kim cương được đúc thành khối nhờ vật liệu kết dính khi ống gió thổi đáy mới được tạo ra trong lò thổi ở trạng thái nóng sau một khoảng thời gian sử dụng lò thổi, nhờ đó có khả năng tạo lỗ xuyên với độ chính xác tốt hầu như ở

phần giữa của viên gạch cần phải khoan lỗ theo hướng khoan đích mà không làm hư hại về mặt cơ học các viên gạch bao quanh trong việc khoan lỗ. Kết quả là, tuổi thọ sản phẩm dài tương đối của ống gió được lắp mới được đảm bảo và việc thổi khí trong một khoảng thời gian dài ổn định được tiến hành.

Tiếp theo, có thể làm giảm việc tiêu thụ phân kim cương đến mức tối thiểu để làm giảm giá thành mũi khoan lấy mẫu và rút ngắn thời gian cần thiết đối với việc khoan lỗ, ngay cả khi việc khoan lỗ được tiến hành đối với viên gạch ở nhiệt độ tương đối cao, vì việc khoan lỗ được tiến hành với sự cấp nước đến đầu phía trên của mũi khoan lấy mẫu. Về vấn đề này, vì viên gạch magie oxit cacbon chứa kim loại nhôm theo% khối lượng: nằm trong khoảng từ 0,5% đến 3%, kim loại silic: nằm trong khoảng từ 0,1% đến 1% và cacbon: nằm trong khoảng từ 12% đến 25% được sử dụng một cách độc đáo như là viên gạch cần phải khoan lỗ theo sáng chế, có thể ngăn chặn sự tương tác giữa nước và các chất chứa trên viên gạch cần phải khoan lỗ, cũng như có thể làm hư hại đối với viên gạch cần phải khoan lỗ do sự tương tác nhiệt bởi sự làm nguội nhanh, nhờ đó có thể ngăn chặn tuổi thọ sản phẩm của viên gạch ống gió được bố trí sau việc khoan lỗ và tuổi thọ sản phẩm của viên gạch tiếp nhận ống gió, tức là “viên gạch cần phải khoan lỗ” đã được khoan lỗ, không bị co lại.

Tiếp theo nữa, việc khoan lỗ của viên gạch cần phải khoan lỗ được tiến hành trong phạm vi 20 giờ từ khi kết thúc quá trình thổi cuối cùng trong lò thổi trước việc khoan lỗ và nhiệt độ của viên gạch nền cần phải khoan lỗ khi việc khoan lỗ viên gạch được khoan được bắt đầu xác định nhiệt độ là ở nhiệt độ 500°C hoặc cao hơn theo sáng chế, nhờ đó có thể ngăn chặn tình trạng xảy ra trong đó tuổi thọ sản phẩm của viên gạch ống gió được bố trí sau việc khoan lỗ và tuổi thọ sản phẩm của viên gạch tiếp nhận ống gió, tức là “viên gạch cần phải khoan lỗ” đã được khoan lỗ không bị co vì các hư hại xảy ra do nước đối với các phạm vi rộng của viên gạch cần phải khoan lỗ.

Theo sáng chế, có thể tạo lỗ xuyên bằng cách khoan một cách chính xác hầu như vào phần giữa của viên gạch cần phải khoan lỗ theo hướng khoan cho trước trong một khoảng thời gian tương đối ngắn với sự duy trì tốt tuổi thọ các dụng cụ khoan và không gây ra các vấn đề như làm hư hại các viên gạch chịu lửa bao quanh viên gạch cần phải khoan lỗ hoặc viên gạch tiếp nhận ống gió, tạo các lỗ xuyên lớn không cần thiết và dạng tương tự. Do đó, có thể ngăn chặn được một cách chắc chắn tuổi thọ sản phẩm của viên gạch ống gió được bố trí sau việc khoan lỗ và tuổi thọ sản phẩm của viên gạch tiếp nhận

ống gió, tức là “viên gạch cần phải khoan lỗ” mà đã được khoan lỗ, không bị co lại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện một phần lò thổi được tạo ra với ống gió thổi đáy (phần trong hình tròn được thể hiện theo kiểu được phóng to thể hiện các chi tiết của ống gió thổi đáy;

Từ Fig. 2A đến Fig. 2D là các hình vẽ mặt cắt để thể hiện các quá trình của phương pháp tạo ra ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng theo phương án thứ nhất của sáng chế; và

Fig. 3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện phương pháp khoan lỗ theo phương pháp tạo ra ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án theo sáng chế sẽ được mô tả sau đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trước hết, kết cấu của lò thổi được tạo ra với ống gió thổi đáy sẽ được mô tả. Fig. 1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện lò thổi được tạo ra với ống gió thổi đáy (phần ống gió, cụ thể là được thể hiện tách ra theo kiểu được phóng to trên hình vẽ).

Lò thổi C có vỏ sắt 10 là vỏ phía ngoài, các viên gạch vĩnh cửu 11 lót trực tiếp về phía trong vỏ sắt 10 và các viên gạch chịu lửa 12 là các phần tiêu thụ lót phía trong các viên gạch vĩnh cửu 11. Hai hoặc nhiều lớp các viên gạch chịu lửa 12 có thể được tạo ra, mặc dù Fig. 1 chỉ thể hiện một lớp các viên gạch chịu lửa 12.

Một số ống gió thổi đáy 1 được tạo ra ở đáy của lò thổi C. Khí khuấy như khí Ar, khí N₂, khí CO₂ hoặc dạng tương tự được thổi vào bể thép trong lò thổi C qua một số ống gió thổi đáy 1, trong khi khí O₂ để tinh lọc được thổi lên bề thép từ ngọn lửa đèn xì thổi từ phía trên L, sao cho bề thép được khuấy và tinh luyện các quá trình của sắt nóng chảy.

Từng ống gió thổi đáy 1 bao gồm hộp gió kim loại 2 được tạo ra về phía trong vỏ sắt 10 của phần đáy lò thổi C, một số ống thổi khí 3 mà từng ống này có đường kính trong không vượt quá 5mm và kéo dài lên phía trên từ hộp gió 2 về phía trong của lò thổi, viên gạch ống gió 4 chứa và bao bọc các ống thổi khí 3 và ống khí vào 5 được đầu nối với đáy hộp gió 2 để cấp khí khuấy được nêu trên từ phía ngoài lò thổi vào hộp gió 2. Khí khuấy được dẫn vào hộp gió 2 qua ống khí vào 5, mà áp suất của nó được tạo ra một cách đồng đều phía trong hộp gió 2, được thổi vào bề thép qua một số ống thổi khí 3. Ống gió thổi đáy 1 để sử dụng tốt hơn là được sản xuất theo phương pháp tạo hình dập liên khối một số ống thổi khí 3 và viên gạch ống gió 4, sao cho sự tiêu thụ khí khi vận hành thổi không

được tiến hành được ngăn chặn, trong khi làm giảm lưu lượng thổi khí do sự tắc ống gió được ngăn chặn một cách chắc chắn. Tuy nhiên, kết cấu ống gió thổi đáy 1 không bị giới hạn bởi kết cấu như được mô tả trên và có thể được tạo ra, chẳng hạn, từ một ống thổi khí và thành phần vật liệu chịu lửa chứa và bao bọc ống.

Ống gió thổi đáy 1 được tạo ra theo phương pháp ép liền khối với viên gạch khối ống gió 6 và được bố trí ở trạng thái trên viên gạch nền 7 để ống gió thổi đáy 1 và viên gạch ống gió 6 tạo một phần của các viên gạch chịu lửa. Theo cách khác, ống gió thổi đáy 1 có thể được luồn vào viên gạch nền 7 và khối ống gió 6 được tạo ra tách riêng sao cho ống gió thổi đáy 1 được lắp khít vào trong đó. Khối ống gió 6 thực hiện chức năng như là viên gạch tiếp nhận ống gió trong trường hợp này.

Mặt bích 100 được tạo ra là liên tục với vỏ sắt 10 về phía ngoài viên gạch nền 7 trên đó ống gió thổi đáy 1 được bố trí trong kết cấu được nêu trên. Một số mặt bích 100 thường được tạo ra ở một số vị trí thích hợp của vỏ sắt 10. Nắp mặt bích đỡ ống gió 13 được bắt chặt vào từng mặt bích 100 bằng các bu lông. Viên gạch đỡ ống gió 14 được tạo ra ở giữa mặt bích đỡ ống gió 13 và viên gạch nền 7, hộp gió 2.

Khối ống gió 6 được tạo ra bao quanh ống gió thổi đáy 1 chịu sự ăn mòn mạnh bởi bề thép được khuấy mạnh bởi khí được thổi vào đó và như vậy là bị ăn mòn nhanh hơn so với các phần khác của các viên gạch chịu lửa. Tức là, chiều dày còn lại của khối ống gió 6 giảm đi một cách nhanh chóng. Kết quả là, các phần đầu phía trên về phía bề thép của ống gió thổi đáy 1 cũng bị ăn mòn. Khi chiều dày còn lại của ống gió thổi đáy 1 bị ăn mòn như vậy đạt đến trị số cho trước, cần phải dừng việc thổi khí từ ống gió và đóng ống gió bằng vật liệu chịu lửa. Tiếp theo, cần phải tạo ống gió thổi đáy mới ở giai đoạn này trong lò thổi ở trạng thái nóng để xử lý việc giảm số lượng các ống gió.

Về vấn đề này, khi lỗ để tạo ống gió mới được khoan bởi mũi khoan lấy mẫu, mũi khoan lấy mẫu thường được làm nguội bằng nước để ngăn chặn sự tăng nhiệt độ của mũi khoan lấy mẫu và duy trì sự bôi trơn tốt trong quá trình khoan lỗ. Nếu việc khoan lỗ làm mát bằng nước được tiến hành trong lò thổi ở trạng thái lạnh, tuy nhiên, nước làm nguội chắc chắn bắn toé lên không xa các viên gạch chịu lửa khi nước làm nguội được cấp vào mũi khoan lấy mẫu và viên gạch đích và phản ứng với các chất chứa trong viên gạch chịu lửa để cuối cùng làm hư hại các viên gạch chịu lửa. Do đó, ống gió thổi đáy mới phải được tạo ra trong lò thổi ở trạng thái nóng. Cụ thể hơn là, nếu ống gió thổi đáy mới phải được lắp ráp trong lò thổi ở trạng thái nguội, nước làm nguội sẽ không bị bay hơi như

khoảng trong lò thổi ở trạng thái nóng và nhúng vào các viên gạch chịu lửa qua các mối liên kết giữa chúng, nhờ đó làm hư hại các viên gạch chịu lửa. Tiếp theo, việc tạo ống gió thổi đáy mới trong lò thổi ở trạng thái nguội sẽ chắc chắn kéo dài thời gian trong quá trình mà lò thổi dừng và làm giảm đáng kể hiệu suất sản xuất của lò thổi. Theo các số liệu thực tế này, cần phải tiến hành việc thay thế các ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng.

Ống gió mới được tạo ra trong lò thổi trong điều kiện tình trạng kỹ thuật được nêu trên. Phương pháp tạo ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng, ứng dụng được cho trường hợp như được nêu trên, sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

Phương án này bao gồm: bố trí trước viên gạch cần phải khoan lỗ trong một phần của đáy lò thổi khác với phần trong đó ống gió thổi đáy hiện có được tạo ra khi lò thổi bắt đầu sự vận hành; khoan viên gạch cần phải khoan lỗ sau để tạo lỗ xuyên; và tạo ống gió thổi đáy mới trong lỗ xuyên của viên gạch được khoan như vậy, sẽ mô tả vấn đề này khi đề cập đến các hình vẽ từ Fig. 2A đến Fig. 2D. Các hình vẽ từ Fig. 2A đến Fig. 2D là các hình vẽ mặt cắt thể hiện phần lò thổi trong đó ống gió mới được tạo ra và mô tả chung các quá trình của phương pháp tạo ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng theo phương án này của sáng chế.

Viên gạch cần phải khoan lỗ 6a các làm từ các vật liệu chịu lửa được tạo ra liền khối được bố trí trong từng phần trong đó các ống gió mới được tạo ra của lò thổi trước khi các viên gạch chịu lửa 12 và viên gạch vĩnh cửu 11 được lắp ráp phía trong lò thổi. Từng viên gạch 6a cần phải khoan lỗ được bố trí trong phần mà trong đó mặt bích được nêu trên 100 được tạo ra liền khối với vỏ sắt 10, tạo thuận lợi cho công việc khoan lỗ và việc thay thế các ống gió được tiến hành từ phía ngoài lò thổi.

Bề mặt của mặt bích 100 được xác định như bề mặt chuẩn và viên gạch cần phải khoan lỗ 6a được bố trí sao cho hướng chiều dọc, tức là hướng khoan của nó là trực giao với bề mặt chuẩn theo phương án này, như được thể hiện trên Fig. 2A. Vì bề mặt của mặt bích 100 được bố trí song song với vỏ sắt 10 theo phương án này, viên gạch cần phải khoan lỗ 6a có thể được bố trí sao cho hướng chiều dọc của nó là trực giao với vỏ sắt 10.

Các viên gạch chịu lửa 12 của lò thổi thường được bố trí sao cho các hướng chiều dọc của chúng là trực giao với vỏ sắt 10, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig. 2A đến Fig. 2D. Do đó, viên gạch cần phải khoan lỗ 6a được đặt vào giữa bởi các viên gạch chịu lửa tiếp giáp 12 cũng thường được bố trí sao cho hướng chiều dọc của chúng là trực giao với vỏ sắt 10, Tuy nhiên, trường hợp trong đó các viên gạch chịu lửa 12 và viên gạch

cần phải khoan lỗ 6a được đặt chèn vào giữa là không được bố trí sao cho các hướng chiều dọc của chúng là trực giao với vỏ sắt 10, mặt bích 100 phải được tạo ra từ trước để bề mặt mặt bích 100 là trực giao với các hướng chiều dọc của các viên gạch chịu lửa 12 và viên gạch cần phải khoan lỗ 6a. Bề mặt mặt bích thực chất là không song song với vỏ sắt trong trường hợp này.

Tiếp theo, phương pháp cụ thể bố trí viên gạch cần phải khoan lỗ 6a sẽ được mô tả chi tiết.

Trước hết, nắp mặt bích 13a được bắt chặt vào mặt bích 100 bằng các bu lông (không được thể hiện trên hình vẽ). Viên gạch đỡ 14a khi đó được bố trí trên nắp mặt bích 13a sao cho bề mặt phía trên (hướng vào phía trong lò thổi) của viên gạch đỡ 14a là hầu như ngang bằng với bề mặt phía trong của vỏ sắt 10. Tiếp theo, viên gạch nền cần phải khoan lỗ 7a được bố trí trên vỏ sắt 10 và viên gạch đỡ 14a sao cho bề mặt của viên gạch nền 7a cần phải khoan lỗ, trên đó viên gạch cần phải khoan lỗ 6a được đặt lên, là song song với bề mặt mặt bích của mặt bích 100. Viên gạch vĩnh cửu 11 khi đó được bố trí bao quanh viên gạch nền cần phải khoan lỗ 7a để tạo thành lớp lót vĩnh cửu của lò thổi.

Theo cách khác, trường hợp trong đó lớp lót vĩnh cửu và dạng tương tự đã được tạo ra trong lò thổi và chỉ một phần của các viên gạch chịu lửa cần được sửa chữa (cả lớp lót vĩnh cửu và các viên gạch chịu lửa mới được cấy vào trong trường hợp được nêu trên), chỉ ống gió thổi đáy cũ hoặc ống gió thổi đáy đã hết hạn sử dụng và các viên gạch chịu lửa bao quanh phần sửa chữa của nó có thể được tháo ra sao cho viên gạch nền có từ trước 7a có thể được tái sử dụng. Các viên gạch có các hình dạng được cải biến một cách thích đáng có thể được luồn vào phần được khoan lỗ của viên gạch nền 7a và được cố định bằng vữa trong trường hợp thay thế nhau này.

Khi đó, viên gạch cần phải khoan lỗ 6a được bố trí trên viên gạch nền 7a cần phải khoan lỗ sao cho hướng chiều dọc của viên gạch cần phải khoan lỗ 6a là trực giao với bề mặt mặt bích của mặt bích 100. Các viên gạch chịu lửa 12 khi đó được bố trí bao quanh viên gạch cần phải khoan lỗ 6a, để tiếp tục tạo lớp lót vĩnh cửu của lò thổi. Viên gạch cần phải khoan lỗ 6a trong sử dụng tốt hơn là có kết cấu được dập khuôn là giống với kết cấu của sự kết hợp viên gạch chặn ống gió 6, viên gạch ống gió 4 và hộp gió 2 được mô tả trên, vì khi đó cụm được tạo ra từ ống gió 1 và các thành phần bao quanh chia sẻ cùng hình dạng như viên gạch cần phải khoan lỗ 6a, không chỉ làm giảm chi phí sản xuất đối với các viên gạch liên quan 6, 6a mà còn làm tăng mức độ tự do bố trí các ống gió và các

viên gạch cần phải khoan lỗ, tạo sự thay đổi về hình dạng hoặc sự bố trí một cách dễ dàng hơn. Tiếp theo, viên gạch cần phải khoan lỗ 6a trong sử dụng tốt hơn là được làm từ các vật liệu đồng đều được dập khuôn liền khối, như vậy viên gạch cần phải khoan lỗ 6a có thể có kết cấu khỏe khoắn có các khuyết tật phía trong sau khi được khoan lỗ.

Khi viên gạch cần phải khoan lỗ 6a được bố trí sao cho hướng khoan của nó là trực giao với bề mặt định chuẩn như được mô tả trên, viên gạch cần phải khoan lỗ 6a được khoan bằng mũi khoan lấy mẫu 15 từ phía ngoài vỏ sắt 10 theo hướng trực giao với bề mặt định chuẩn, như được thể hiện trên Fig. 2B. Quá trình này được tiến hành trường hợp sử dụng ống gió thổi đáy hiện có đã được dừng lại do sự ăn mòn ống gió hoặc dạng tương tự và ống gió thổi đáy cũ cần phải được thay thế bằng ống mới trong lò thổi ở trạng thái nóng.

Trong quá trình được thể hiện trên Fig. 2B, trước hết thép nóng chảy và xỉ trong lò thổi được xả ra và lò thổi được giữ ở trạng thái trong đó lò thổi được nghiêng theo một góc thích hợp (lò thổi thường được nghiêng sao cho hướng khoan lỗ của viên gạch cần phải khoan lỗ 6a được kéo song song với hướng nằm ngang). Nắp mặt bích 13a và viên gạch đỡ 14a được tháo ra ở trạng thái đó. Mặt bích (không được thể hiện trên hình vẽ) để lắp mũi khoan được trang bị cùng với mũi khoan lấy mẫu 15 và có công suất quay được đầu nối với mặt bích 100, nhờ đó mũi khoan lấy mẫu 15 được sắp hàng tự động đồng trục với phần giữa của mặt bích 100. Trường hợp trong đó máy khoan không thể được đầu nối với mặt bích 100 theo phương thức như được nêu trên, mũi khoan lấy mẫu có thể được đặt lên sàn làm việc của lò thổi với điều kiện là mũi khoan lấy mẫu có thể được định vị một cách thích hợp và được cố định vào thân lò của lò thổi theo phương pháp khác, mặc dù việc đầu nối mũi khoan lấy mẫu với mặt bích 100 theo phương thức như được mô tả trên cải thiện độ chính xác trong việc xác định vị trí và hướng trong thao tác khoan lỗ.

Mũi khoan lấy mẫu 15 được quay nhờ máy khoan lấy mẫu khi đó được đẩy về phía tâm của mặt bích 100 theo hướng trực giao với bề mặt của mặt bích 100, sao cho viên gạch nền 7a cần phải khoan lỗ và viên gạch 6a cần phải khoan lỗ được khoan lỗ và lỗ xuyên 8 được tạo ra. Về vấn đề này, chấp nhận được để sử dụng thay thế viên gạch nền cần phải khoan lỗ 7a là viên gạch nền 7 có lỗ với kích thước cho trước được tạo ra từ trước và được nạp vật liệu chịu lửa và tháo ra trong thao tác khoan lỗ vật liệu chịu lửa từ lỗ của viên gạch nền 7 để tạo ra ít nhất một phần lỗ xuyên 8.

Quan trọng là mũi khoan lấy mẫu 15 để khoan lỗ có ở đầu phía trên của nó hoặc

phần kim cương được làm từ các hạt mài kim cương được đúc thành khối nhờ sự kết dính kim loại như là vật liệu kết dính hoặc một phần cứng 16 như một phần carbit được gắn bằng xi măng mà có thể bao gồm thép vonfram, thép molipđen hoặc thép vanadi và các dạng tương tự. Việc nghiền tốc độ cao để tạo lỗ xuyên 8 có thể được thực hiện mà không truyền ra các lân cận lỗ xuyên 8 bởi các sự va đập cơ học không mong muốn bằng cách tiến hành việc khoan lỗ với mũi khoan lấy mẫu 15.

Cụ thể là, mũi khoan lấy mẫu có phần kim cương ở đầu phía trên của nó, tức là mũi khoan hạt mài kim cương siêu cứng được tạo ra trên chu vi của một phần, có thể thực hiện việc khoan với độ chính xác tốt sao cho tạo ra khe hở nhỏ hơn nhiều giữa ống gió mới và viên gạch chịu lửa bao quanh hơn so với lỗ khoan thông thường. Tương tự như vậy, mũi khoan lấy mẫu có phần carbit được gắn xi măng, chẳng hạn, mũi khoan lấy mẫu được tạo ra bởi một phần trên cơ sở vonfram bao gồm phần carbit được gắn xi măng được làm từ bột carbit vonfram (WC – Wolfram Carbit – Carbit vonfram) được đúc thành khối bởi thép coban và/hoặc thép niken và thép vonfram, có thể tiến hành việc khoan lỗ với độ chính xác tốt nhờ phần siêu cứng của chúng.

Mũi khoan lấy mẫu 15 có thể hoặc là được tạo ra như một khối hoặc là có kết cấu trong đó một số ống kim loại được đầu nối bằng các vít. Trong cả hai trường hợp, độ cứng vững của mũi khoan lấy mẫu 15 có thể được tạo ra đủ cao để cho phép việc khoan lỗ có độ chính xác cao theo hướng khoan lỗ bằng cách xác định tỷ lệ của toàn bộ chiều dài so với đường kính ngoài của mũi khoan lấy mẫu 15 là không lớn hơn 20.

Nước làm nguội 18 được cấp vào đầu phía trên của mũi khoan lấy mẫu 15 qua trục quay 17 của máy khoan lấy mẫu, như được thể hiện trên Fig. 3. Kết quả là, không chỉ bảo mòn phần kim cương 16 như vậy là chi phí phải chịu bởi mũi khoan lấy mẫu có thể được kiểm chế mà còn việc khoan lỗ có thể được tiến hành với tốc độ cao ngay cả khi viên gạch nóng được khoan lỗ. Tiếp theo, nước làm nguội 18 đóng vai trò xả bụi khoan của viên gạch qua rãnh nền dạng hình trụ để đảm bảo việc bôi trơn tốt mũi khoan lấy mẫu. Do đó, tốc độ dòng nước làm nguội 18 được điều chỉnh tương ứng với tình trạng thực tế trong quá trình vận hành sao cho nước cuối cùng được xả ra ở trạng thái lỏng từ toàn bộ vị trí của mũi khoan lấy mẫu hoặc lỗ trên phía trục quay của rãnh nền dạng hình trụ. Nước làm nguội dùng dòng chảy từ toàn bộ vị trí của mũi khoan lấy mẫu còn bắt đầu dòng chảy vào phía trong lò khi rãnh nền dạng hình trụ mở vào phía bên trong lò, nhờ đó cho phép người thực hiện sự vận hành phát hiện sự xâm nhập một cách có kết quả.

Quan trọng là nước làm nguội được xả ra ở dạng chất lỏng trong quá trình việc khoan lỗ từ toàn bộ vị trí của mũi khoan lấy mẫu hoặc mở về phía trục quay của rãnh nền dạng hình trụ. Trường hợp trong đó nước làm nguội không xả ra ở dạng chất lỏng, sự bôi trơn không đạt yêu cầu và như vậy sự dao động mãnh liệt của mũi khoan lấy mẫu có thể xảy ra, có thể làm ảnh hưởng xấu đến độ chính xác của sự duy trì thao tác khoan lỗ. Do đó, tốc độ dòng nước làm nguội tốt hơn là được điều chỉnh để đảm bảo nước làm nguội được xả ra trong quá trình khoan lỗ từ toàn bộ vị trí của mũi khoan lấy mẫu hoặc mở về phía trục quay của rãnh nền dạng hình trụ.

Khi phương pháp khoan lỗ cho trước được hoàn thành, trạng thái của lỗ khoan được kiểm tra, mũi khoan lấy mẫu được tháo ra từ mặt bích 100 và ống gió thổi đáy mới 1a, là một cụm dạng hình trụ trong đó các ống thổi khí 3a và viên gạch ống gió 4a chứa các ống thổi khí 3a trong đó đã được dập khuôn liền khối, được luồn vào lỗ xuyên 8, như được thể hiện trên Fig. 2C. Ống gió thổi đáy mới 1a để sử dụng tốt hơn là có kết cấu trong đó một số ống thổi khí 3a và viên gạch ống gió 4a đã được tạo ra bằng cách ép liền khối khi đó có thể làm giảm sự tiêu thụ khí ở trạng thái không thổi và ngăn chặn sự giảm lưu lượng thổi khí gây ra bởi sự tắc ống gió. Tuy nhiên, kết cấu của ống gió thổi đáy không bị hạn chế bởi những gì được nêu trên và mà có thể được tạo ra từ một ống thổi khí và vật liệu chịu lửa bọc ống thổi khí.

Khe hở ở giữa bề mặt phía trong của lỗ xuyên 8 và bề mặt phía ngoài của ống gió thổi đáy mới 1a là không lớn hơn 2mm, tốt hơn là không lớn hơn 1mm. Trường hợp trong đó khe hở là lớn hơn 2mm, xuất hiện vấn đề là ống gió thổi đáy mới bị bào mòn nhanh. Việc khoan lỗ có độ chính xác cao trong đó khe hở không vượt quá 1mm hoặc trong phạm vi đó được đảm bảo bằng cách sử dụng phương pháp khoan lỗ như được mô tả trên. Bề mặt ngoài của ống gió thổi đáy mới 1a được phủ bằng vữa chịu lửa khi ống gió thổi đáy mới 1a được luồn vào lỗ xuyên 8, nhờ đó khe hở được trét vữa chịu lửa một cách đạt yêu cầu và không làm ảnh hưởng xấu đến tuổi thọ của ống gió thổi đáy mới. Nếu điều kiện như là thời gian cho phép, vữa có thể được phun dưới áp suất vào khe hở sau khi lắp ống gió thổi đáy mới 1a.

Khi việc lắp ống gió thổi đáy mới 1a được hoàn thành, viên gạch đỡ ống gió 14 và ống khí vào 5 đâm xuyên qua được bố trí trên ống gió thổi đáy mới 1a và khi đó nắp mặt bích đỡ ống gió 13 được bắt chặt vào mặt bích đáy lò 100 bằng các bu lông (không được thể hiện trên hình vẽ), như được thể hiện trên Fig. 2D. Nắp mặt bích 13a (hoặc mũi khoan

lấy mẫu trong thao tác khoan lỗ) có thể được đấu nối với mặt bích 100 nhờ mặt bích trung gian (không được thể hiện trên hình vẽ) để tạo việc thay đổi dễ dàng trong trường hợp các thành phần như các lỗ bắt vít để đấu nối máy khoan lấy mẫu bị hư hại. Ống khí vào 5 khi đó được đấu nối với đường ống từ thiết bị cấp khí (không được thể hiện trên hình vẽ), nhờ đó khí thổi từ ống gió thổi đáy mới 1a có thể được tiến hành. Tiếp theo, toàn bộ các viên gạch chịu lửa bao gồm ống gió thổi đáy mới 1a của lò của lò thổi được đốt nóng sơ bộ trong vài giờ bằng cách nạp than cốc vào lò và cấp oxy cho than cốc qua ngọn lửa đèn xi thổi từ phía trên L, nhờ đó lò thổi sẵn sàng phục vụ quá trình tinh luyện sắt nóng chảy.

Theo phương án này, chủ yếu là sử dụng như viên gạch cần phải khoan lỗ 6a, viên gạch magie oxit cacbon chứa theo% khối lượng, cacbon: nằm trong khoảng từ 15% đến 25%, nhôm kim loại: nằm trong khoảng từ 0,5% đến 3% và kim loại silic: nằm trong khoảng từ 0,1% đến 1%.

Trường hợp trong đó hàm lượng cacbon trên viên gạch cần phải khoan lỗ 6a là dưới 15% khối lượng, độ bền chịu nhiệt đối với sự thay đổi nhiệt đột ngột của viên gạch bị ảnh hưởng xấu và một phần của viên gạch được làm nguội nhanh bằng nước làm nguội 18 trong quá trình khoan lỗ là hầu như bị hư hại, vì thế làm tăng tốc độ ăn mòn mà ở đó ống gió thổi đáy mới 1a bị ăn mòn. Trường hợp trong đó hàm lượng cacbon trên viên gạch cần phải khoan lỗ 6a vượt quá 25% khối lượng, tính năng chống oxy hóa của viên gạch bị ảnh hưởng xấu và tốc độ ăn mòn mà ở đó chính lò thổi bị ăn mòn tăng lên do sự ăn mòn sắt. Các phương án cụ thể của nguồn cacbon có thể được sử dụng bao gồm các dạng graphit khác nhau, than đá, hắc ín và các dạng tương tự.

Trường hợp trong đó hàm lượng nhôm kim loại trên viên gạch cần phải khoan lỗ 6a là dưới 0,5% khối lượng, độ bền của viên gạch ở nhiệt độ cao giảm xuống, vì vậy viên gạch cần phải khoan lỗ 6a và ống gió thổi đáy mới 1a bị ăn mòn một cách nhanh chóng. Trường hợp trong đó hàm lượng nhôm kim loại trên viên gạch cần phải khoan lỗ 6a vượt quá 3% khối lượng, hàm lượng nhôm kim loại cao này không những không hiệu quả trong việc làm giảm tốc độ ăn mòn mà còn tạo ra quá nhiều nhôm carbit, vì thế làm cho viên gạch nhạy cảm với sự hư hại gây ra bởi phản ứng giữa vật chất trên viên gạch và nước làm nguội 18 trong quá trình khoan lỗ và cuối cùng là làm tăng tốc độ ăn mòn mà ở đó ống gió thổi đáy mới 1a bị ăn mòn. Do đó, hàm lượng nhôm kim loại trên viên gạch cần phải khoan lỗ 6a là nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 3% khối lượng. Các phương án cụ thể của nguồn nhôm kim loại có thể được sử dụng bao gồm bột nhôm kim

loại và bột hợp kim Al-Si như sẽ được nêu dưới đây.

Kim loại silic, khi nó được bổ sung vào viên gạch cần phải khoan lỗ 6a với nhôm kim loại, sẽ ngăn chặn một cách hữu hiệu sự hư hại gây ra cho viên gạch bởi phản ứng giữa các chất chứa trên viên gạch và nước làm nguội 18 trong quá trình khoan lỗ vì carbit được sinh ra bởi kim loại silic và nhôm kim loại (tức là Al_4SiC_4) là ít phản ứng với nước hơn carbit sinh ra chỉ bởi nhôm (tức là Al_4C_3). Trường hợp trong đó hàm lượng kim loại silic trên viên gạch cần phải khoan lỗ 6a là dưới 0,1% khối lượng, hiệu quả ngăn chặn sự tạo ra Al_4C_3 nêu trên bởi kim loại silic là không đạt yêu cầu, vì vậy làm tăng tốc độ ăn mòn của ống gió thổi đáy mới 1a gây ra bởi phản ứng giữa các chất chứa trên viên gạch và nước làm nguội 18 trong quá trình khoan lỗ không thể ngăn chặn một cách đạt yêu cầu. Trường hợp trong đó hàm lượng kim loại silic trên viên gạch cần phải khoan lỗ 6a vượt quá 1% khối lượng, hàm lượng kim loại silic cao không làm tăng một cách đặc biệt hiệu quả ngăn chặn sự phát sinh Al_4C_3 bởi kim loại silic mà làm ảnh hưởng xấu đến đặc tính chống ăn mòn của viên gạch. Do đó, hàm lượng kim loại silic trên viên gạch cần phải khoan lỗ 6a là nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 1% khối lượng. Các phương án cụ thể của các nguồn kim loại silic bao gồm bột kim loại silic và bột hợp kim Al-Si. Đối với bột hợp kim Al-Si, hầu như là cùng hiệu quả như bột kim loại silic có thể đạt được bằng cách bổ sung vào viên gạch cần phải khoan lỗ 6a bột hợp kim Al-Si bao gồm kim loại silic sẽ hiện thực hóa phạm vi hàm lượng cần thiết của kim loại silic trên viên gạch.

Tỷ lệ hàm lượng kim loại silic (% khối lượng) so với hàm lượng nhôm kim loại (% khối lượng) trên viên gạch cần phải khoan lỗ 6a (tức là khối lượng kim loại silic/khối lượng nhôm kim loại trên viên gạch) tốt hơn là được xác định nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4. Trường hợp trong đó tỷ lệ nhỏ hơn 0,1, sự tăng tốc độ ăn mòn của ống gió thổi đáy mới 1a gây ra bởi phản ứng giữa các chất chứa trên viên gạch và nước làm nguội 18 trong quá trình khoan lỗ không thể ngăn chặn một cách đạt yêu cầu. Trường hợp trong đó tỷ lệ này vượt quá 0,4, tỷ lệ cao này của khối lượng kim loại silic/khối lượng nhôm kim loại trên viên gạch không làm tăng một cách đặc biệt hiệu quả ngăn chặn sự ăn mòn mà làm ảnh hưởng xấu đến tính năng chống ăn mòn của viên gạch.

Bo và dạng tương tự có thể được bổ sung cho viên gạch cần phải khoan lỗ 6a trong việc bổ sung vào các thành phần cơ bản được nêu trên. Thành phần cân bằng là magie oxit.

Đối với việc khoan lỗ viên gạch cần phải khoan lỗ 6a, khoan lỗ viên gạch sau khi

nhệt độ của viên gạch giảm xuống có thể làm tăng vùng bị ảnh hưởng bởi nước làm nguội 18 trong quá trình khoan lỗ tạo thuận lợi cho việc ăn mòn ống gió thổi đáy mới 1a. Về vấn đề này, tốt hơn là tiến hành việc khoan lỗ càng nhanh càng tốt, trong phạm vi 20 giờ cuối cùng, sau khi kết thúc quá trình vận hành thổi cuối cùng trước khi khoan lỗ trong lò thổi. Trường hợp trong đó việc khoan lỗ được tiến hành trên 20 giờ sau khi kết thúc quá trình thổi cuối cùng, viên gạch đã được làm nguội và sự giãn nở nhiệt của nó đã lắng xuống, nhờ đó các mối liên kết giữa các viên gạch bao quanh vị trí khoan lỗ được mở ra để cho phép nước làm nguội mũi khoan chảy vào các vùng về phía ngoài vị trí khoan lỗ làm hư hại các viên gạch bề mặt trong các vùng.

Đối với các điều kiện nhiệt độ của viên gạch cần phải khoan lỗ 6a, được ưu tiên là bắt đầu việc khoan lỗ khi nhiệt độ trung bình của viên gạch nền cần phải khoan lỗ 7a là 500°C hoặc cao hơn. Nếu thao tác khoan lỗ được bắt đầu khi nhiệt độ của viên gạch nền cần phải khoan lỗ 7a là dưới 500°C, có khả năng là các mối liên kết giữa các viên gạch bao quanh vị trí khoan lỗ được mở ra để cho phép nước làm nguội mũi khoan chảy vào các vùng về phía ngoài vị trí khoan lỗ làm hư hại các viên gạch bề mặt trong các vùng. Ở trạng thái bình thường, việc khoan lỗ được tiến hành trong phạm vi 6 giờ hoặc khoảng đó, sau khi kết thúc quá trình thổi cuối cùng trong lò thổi và việc khoan lỗ có thể được bắt đầu khi nhiệt độ trung bình của viên gạch cần phải khoan lỗ là 650°C hoặc cao hơn ngay cả trường hợp trong đó các ống gió thổi đáy mới vừa được tạo ra.

Ống gió thổi đáy có thể được tạo ra một cách chắc chắn theo phương thức thích hợp trong lò thổi ở trạng thái nóng mà không làm hư hại viên gạch 6a cần phải khoan lỗ và bao quanh các viên gạch chịu lửa 12 và tạo ra sự không thuận lợi bất kỳ như tạo lỗ xuyên lớn không cần thiết 8, bằng cách khoan phần giữa viên gạch cần phải khoan lỗ 6a trong một khoảng thời gian ngắn theo hướng khoan lỗ cho trước để tạo lỗ xuyên 8. Kết quả là, tốc độ ăn mòn ống gió thổi đáy mới được tạo ra một cách chắc chắn là bằng các tốc độ ăn mòn ban đầu của các ống gió thổi đáy khi sự vận hành lò thổi được bắt đầu, nhờ đó tuổi thọ dài nhất của sản phẩm ống gió thổi đáy mới và số lượng tối thiểu các ống gió thổi đáy mới cần phải có cuối cùng được đảm bảo một cách chắc chắn cho đến cuối tuổi thọ sản phẩm lò thổi. Nói cách khác, phản ứng tinh luyện trong lò thổi được duy trì một cách hữu hiệu cho đến khi kết thúc tuổi thọ sản phẩm của lò, nhờ đó cải thiện năng suất sản phẩm sắt và làm giảm tốc độ tiêu thụ của hợp kim sắt để cải thiện toàn bộ năng suất của lò thổi.

Sáng chế không bị hạ chén bởi phương án được nêu trên và các thay đổi khác nhau

có thể được tiến hành đối với phương án này. Chẳng hạn, mặc dù phương án nêu trên đã mô tả việc tạo viên gạch nền 7, chấp nhận bỏ qua viên gạch nền 7 và sắp xếp viên gạch cần phải khoan lỗ 6a khi viên gạch tiếp nhận ống gió trên vỏ sắt 10 và viên gạch đỡ 14a. Được chấp nhận tạo ra một số lớp các viên gạch chịu lửa 12. Tiếp theo, mặc dù phương án nêu trên hướng dẫn một phương án cụ thể của ống gió thổi đáy có một số ống kim loại đường kính nhỏ được tạo ra kiểu tập hợp để thổi khí khuấy như là khí Ar, khí N₂ hoặc dạng tương tự, sáng chế không bị hạn chế bởi phương án cụ thể này và còn ứng dụng được đối với ống gió có một ống thổi khí hoặc là ống gió đôi để thổi khí O₂ và khí làm nguội. Ống gió có một ống thổi khí tốt hơn là được luồn vào lỗ xuyên 8 cùng với viên gạch ống gió bọc ống gió tạo thành ống gió thổi đáy mới. Trong trường hợp ống gió đôi, được ưu tiên là chỉ luồn ống đôi vào thẳng lỗ xuyên 8 và sau đó bịt vữa chịu lửa vào khe hở, như vậy là ứng suất nhiệt phát sinh trong viên gạch ống gió ở lân cận đầu phía trên được làm nguội mạnh của bề mặt ngoài ống đôi được làm giảm bớt để kéo dài tuổi thọ sản phẩm ống gió.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các phương án cụ thể khác nhau được phân tích trong lò thổi khoảng 350 t để đánh giá phương pháp tạo ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng theo sáng chế. Sắt nóng chảy từ lò cao và sắt phế liệu (khoảng 10% khối lượng so với sắt nóng chảy) được nạp vào lò thổi và khí argon hoặc khí N₂ được thổi vào hỗn hợp với năng suất từ 0,05 Nm³/phút · t đến 0,15 Nm³/phút · t qua sáu ống gió thổi đáy như được thể hiện trên Fig. 1 tiến hành khử cacbon bằng cách thổi lặp đi lặp lại. Trong quá trình thổi khử cacbon, chiều dày còn lại của từng ống gió tương ứng được đo một cách liên tục sau vài trăm lần nạp bằng cách sử dụng thiết bị phân tích biên dạng laze để đánh giá tốc độ ăn mòn ống gió và xác định tuổi thọ sản phẩm còn lại của ống gió.

Khi chiều dày còn lại của từng ống gió đạt đến trị số cho trước (100mm được đo từ bề mặt của viên gạch vĩnh cửu tương ứng), việc sử dụng các ống gió này được dừng lại, các phần bị ăn mòn của nó được sửa chữa bằng vật liệu chịu lửa nguyên khối và sáu ống gió thổi đáy mới được lắp ráp trên sáu viên gạch cần phải khoan lỗ 6a được tạo ra từ trước ở đáy của lò theo phương pháp tạo ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng theo sáng chế được thể hiện trên Fig. 2 và Fig. 3. Cụ thể là, sau khi dừng việc sử dụng các ống gió ban đầu và tiến hành việc chuẩn bị, việc khoan lỗ được bắt đầu từ 2 đến 3 giờ sau khi kết thúc lần thổi cuối cùng trước khi khoan lỗ. Nhiệt độ trung bình của từng viên gạch cần

phải khoan lỗ 6a khi việc khoan lỗ được bắt đầu ở nhiệt độ 700°C hoặc cao hơn theo các trị số đo của nhiệt độ bề mặt các viên gạch và các kết quả của sự tính toán truyền nhiệt. Các dạng các viên gạch khác nhau cần phải khoan lỗ có các vật liệu khác nhau được tạo ra và được sử dụng như viên gạch 6a cần phải khoan lỗ.

Tiếp theo, sau khi sáu ống gió thổi đáy mới được tạo ra trong lò thổi ở trạng thái nóng, phía trong lò được đốt nóng sơ bộ bằng cách nạp than cốc và thổi từ trên xuống oxy vào lò. Sự thổi khử cacbon sau đó được tiến hành lặp đi lặp lại theo cùng phương thức như được nêu trên. Bảng 1 thể hiện các thành phần của các mẫu viên gạch cần phải khoan lỗ được sử dụng theo các phương án cụ thể và các tốc độ ăn mòn tương ứng của các ống gió liên quan được tạo ra ở trạng thái nóng. Bảng 1 còn thể hiện các thành phần theo các phương án đối chứng của các viên gạch chặn ống gió 6 của các ống gió được tạo ra từ ban đầu và các tốc độ ăn mòn tương ứng của các ống gió ban đầu này.

Có thể hiểu được từ sự so sánh các phương án cụ thể với các phương án tham chiếu mà các tốc độ ăn mòn của các ống gió được tạo ra trong lò thổi ở trạng thái nóng theo sáng chế là bằng các tốc độ ăn mòn của các ống gió được tạo ra ban đầu. Trong khi đó, Phương án đối chứng 1 sử dụng viên gạch cần phải khoan lỗ, bị thiếu kim loại silic, tốc độ ăn mòn được thể hiện là cao hơn đáng kể so với các tốc độ ăn mòn của Các phương án cụ thể.

Cũng cần phải hiểu rằng, từ sự so sánh phương án đối chứng 1 với phương án tham chiếu 2 ta thấy rằng: viên gạch cần phải khoan lỗ, thiếu kim loại silic, của Pphương án đối chứng 1 có tốc độ ăn mòn được thể hiện là cao hơn đáng kể so với tốc độ ăn mòn viên gạch theo phương án tham chiếu 2, mặc dù viên gạch trước được tạo ra ở trạng thái nóng; tức là, vật liệu viên gạch theo Phương án đối chứng 1 là nhạy cảm hơn đối với sự hư hại gây ra bởi nước làm nguội trong quá trình khoan lỗ hơn là theo phương án tham chiếu 2. Phương án tham chiếu 3, là một phương án cụ thể của vật liệu viên gạch trong đó hàm lượng nhôm kim loại được giảm sao cho ít bị ảnh hưởng bởi nước làm nguội, tốc độ ăn mòn tương đối cao được thể hiện ngay cả trong ống gió được tạo ra ban đầu do sự ảnh hưởng xấu về độ bền ở nhiệt độ cao.

Cũng cần lưu ý rằng, trong các phương án cụ thể, các phương án cụ thể 1, 3, 5, 6 và 8, có tỷ lệ kim loại Si/kim loại Al nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4 được biểu thị các tốc độ ăn mòn thấp hơn so với Các phương án cụ thể 2 và 4.

Phương án đối chứng 2 trong đó viên gạch cần phải khoan lỗ có hàm lượng cacbon

quá thấp, phương án đối chứng 3 trong đó viên gạch cần phải khoan lỗ có hàm lượng nhôm kim loại quá thấp và phương án đối chứng 4 trong đó viên gạch cần phải khoan lỗ có hàm lượng nhôm kim loại quá cao được biểu thị một cách nhất trí sự tăng tốc độ ăn mòn viên gạch. Tiếp theo, phương án đối chứng 5 trong đó viên gạch cần phải khoan lỗ có hàm lượng kim loại silic quá cao được biểu thị sự tăng tốc độ ăn mòn viên gạch do độ bền kém của viên gạch ở trạng thái nóng.

Hơn nữa, phương án đối chứng 6 trong đó việc khoan lỗ được tiến hành mà không cấp nước được biểu thị sự rung mạnh liệt của mũi khoan trong quá trình khoan lỗ, dẫn đến khe hở tương đối lớn giữa lỗ xuyên được tạo ra bởi sự vận hành và viên gạch ống gió được tạo mới và sự tăng tốc độ ăn mòn viên gạch. Phương án đối chứng 7 sử dụng thép cacbon đối với phần mũi khoan lấy mẫu được tạo ra các khe hở giữa các viên gạch chịu lửa bao quanh trong quá trình khoan lỗ, nhờ đó đạt được sự tăng tốc độ ăn mòn ống gió. Phương án đối chứng 8 được biểu thị tốc độ ăn mòn tương đối cao của các viên gạch bao quanh ống gió được tạo mới, cũng như tốc độ ăn mòn tương đối cao của chính ống gió mới.

Như được mô tả trên, theo phương pháp tạo ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng theo sáng chế, có thể khoan một cách chính xác phần giữa viên gạch 6a cần phải khoan lỗ trong một khoảng thời gian tương đối ngắn theo hướng khoan cho trước để tạo lỗ xuyên, với sự đảm bảo tuổi thọ tốt của các dụng cụ khoan lỗ bằng cách làm nguội các dụng cụ bằng nước, nhờ đó bảo vệ một cách thành công tuổi thọ sản phẩm của viên gạch ống gió được tạo ra sau thao tác khoan lỗ và tuổi thọ sản phẩm của viên gạch tiếp nhận ống gió, tức là viên gạch 6a như vậy là được khoan lỗ, không bị co. Mặc dù phương án nêu trên hướng dẫn trường hợp trong đó tất cả sáu ống gió thổi đáy được thay thế bằng ống mới theo thời gian, việc thay thế một ống gió ở thời điểm tương ứng với trạng thái ăn mòn của các ống gió là được chấp nhận theo sáng chế vì phương pháp theo sáng chế cho phép từng ống gió được thay thế trong một thời gian tương đối ngắn.

Bảng 1

	Viên gạch cần phải khoan lỗ			(*1) Phản mũi khoan lấy mẫu	(*2) Cấp nước (Tốc độ dòng: thích hợp /không thích hợp)	Thời gian sau lần thời cuối và nhiệt độ mà việc khoan lỗ được bắt đầu		Trạng thái trong đó ống gió được tạo ra	Tốc độ ăn mòn ống gió (mm/ch)
	Cacbon (%) khối lượng)	Kim loại Al (%) khối lượng)	Kim loại Si (%) khối lượng)			Thời gian (giờ)	Nhiệt độ (°C)		
Phương án cụ thể tham chiếu 1	20	1,0	-	-	-	-	-	Ban đầu	0,29
Phương án cụ thể tham chiếu 2	20	2,0	-	-	-	-	-	Ban đầu	0,25
Phương án cụ thể tham chiếu 3	20	0,2	-	-	-	-	-	Ban đầu	0,45
Phương án cụ thể 1	20	2,0	0,5	Hợp kim được thăm	Có (thích hợp)	5	720	Trạng thái nóng	0,28

					carbon							
Phương án cụ thể 2	20	0,5	0,5	0,5	Kim cương	Có (thích hợp)	6	710	Trạng thái nóng	0,32		
Phương án cụ thể 3	20	3,0	0,5	0,5	Kim cương	Có (thích hợp)	5	720	Trạng thái nóng	0,31		
Phương án cụ thể 4	20	2,0	1,0	2,0	Kim cương	Có (thích hợp)	6	700	Trạng thái nóng	0,35		
Phương án cụ thể 5	20	2,0	0,5	2,0	Kim cương	Có (thích hợp)	5	720	Trạng thái nóng	0,24		
Phương án cụ thể 6	20	2,0	0,5	2,0	Kim cương	Có (thích hợp)	20	500	Trạng thái nóng	0,30		
Phương án cụ thể 7	20	2,0	0,5	2,0	Kim cương	Có (thích hợp)	15	440	Trạng thái nóng	0,37		

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo sáng chế, có thể khoan phần giữa của viên gạch cần phải khoan lỗ trong một khoảng thời gian tương đối ngắn theo hướng khoan lỗ cho trước để tạo lỗ xuyên mà không làm hư hại viên gạch cần phải khoan lỗ và các viên gạch chịu lửa bao quanh, nhờ đó tạo khả năng tạo ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng và ngăn chặn tuổi thọ sản phẩm của viên gạch ống gió được bố trí như vậy ở trạng thái nóng bị co lại. Kết quả là, có thể làm giảm chi phí phải gánh chịu bởi các vật liệu chịu lửa, cải thiện tốc độ vận hành của lò thổi và duy trì các ống gió thổi đáy ở các trạng thái tốt trong toàn bộ quá trình thời gian vận hành lò thổi. Sáng chế do đó là rất hữu ích trong công nghiệp, đặc biệt là trong việc cải thiện năng suất và hiệu suất sắt trong lò thổi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo ra ống gió thổi đáy trong lò thổi ở trạng thái nóng bao gồm các bước bố trí trước viên gạch cần phải khoan lỗ trên một phần của lớp vật liệu chịu lửa phủ lên đáy lò thổi khác với phần trong đó ống gió thổi đáy hiện có được tạo ra và, sau một thời gian sử dụng lò thổi, tạo ra ống gió thổi đáy mới trên viên gạch cần phải khoan lỗ, khác biệt ở chỗ, phương pháp này còn bao gồm:

bố trí, làm viên gạch cần phải khoan lỗ, viên gạch magie oxit cacbon chứa kim loại nhôm theo % khối lượng: nằm trong khoảng từ 0,5% đến 3%, kim loại silic: nằm trong khoảng từ 0,1% đến 1%, và cacbon: nằm trong khoảng từ 15% đến 25%;

khoan lỗ viên gạch cần phải khoan lỗ từ phía ngoài đáy lò thổi với lõi mũi khoan được trang bị phân cứng, với sự cấp nước đến đầu phía trên của lõi mũi khoan, để tạo lỗ xuyên qua lớp vật liệu chịu lửa trên viên gạch cần phải khoan lỗ; và

lắp ống gió thổi đáy mới qua lỗ xuyên này.

2. Phương pháp tạo ra ống gió theo điểm 1, trong đó việc khoan viên gạch cần phải khoan lỗ được tiến hành trong phạm vi 20 giờ từ khi kết thúc quá trình thổi cuối cùng trong lò thổi trước việc khoan.

3. Phương pháp tạo ra ống gió theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó nhiệt độ của viên gạch nền cần phải khoan lỗ khi việc khoan viên gạch cần phải khoan được bắt đầu ở nhiệt độ là 500°C hoặc cao hơn.

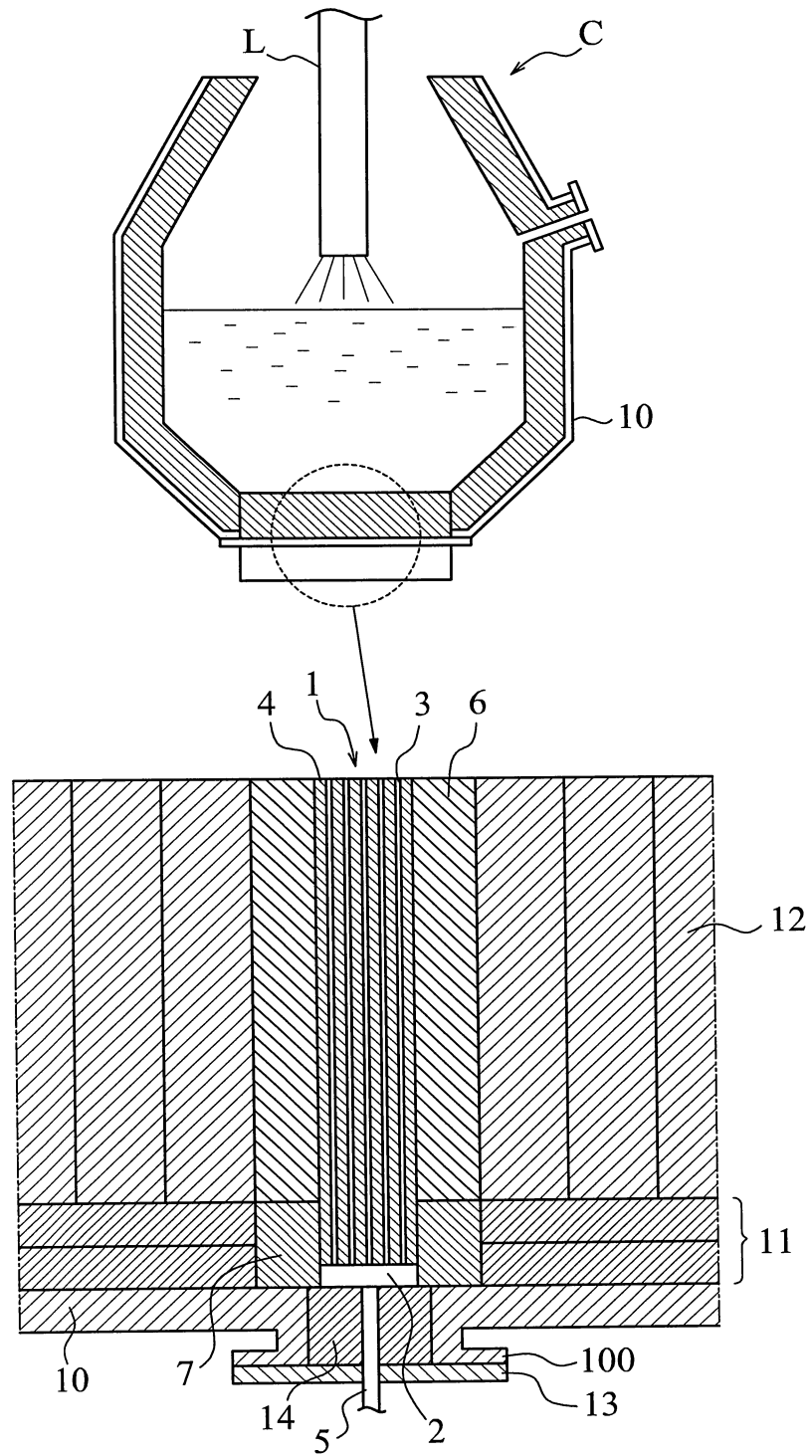
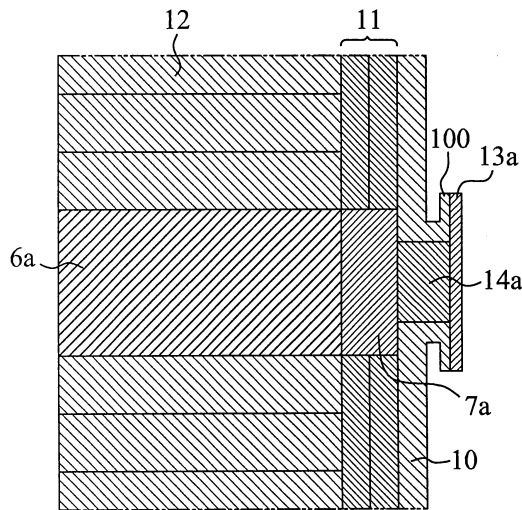
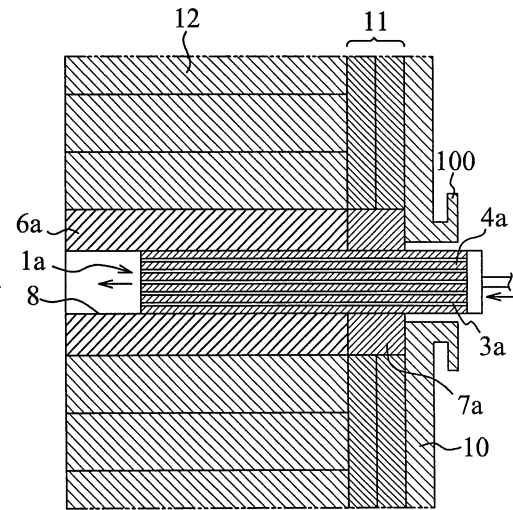
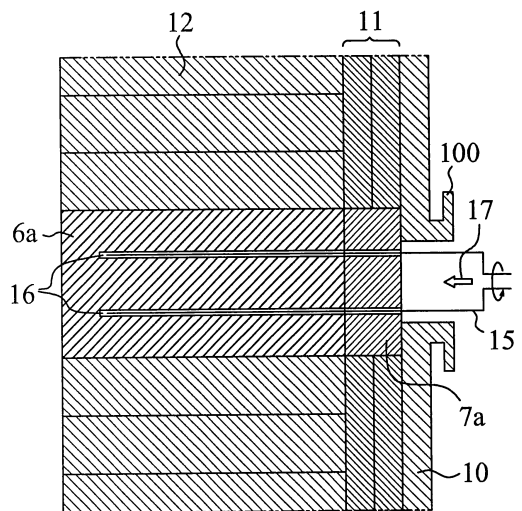
FIG 1

FIG 2A*FIG 2C**FIG 2B**FIG 2D*