



(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)



1-0037973

(51)<sup>2006.01</sup> C10B 29/06; C10B 29/02

(13) B

(21) 1-2019-07208

(22) 23/05/2018

(86) PCT/US2018/034235 23/05/2018

(87) WO/2018/217955 29/11/2018

(30) 62/510,109 23/05/2017 US

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/02/2020 383A

(73) SUNCOKE TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT LLC (US)

1011 Warrenville Road 6th Floor Lisle, Illinois 60532, United States of America

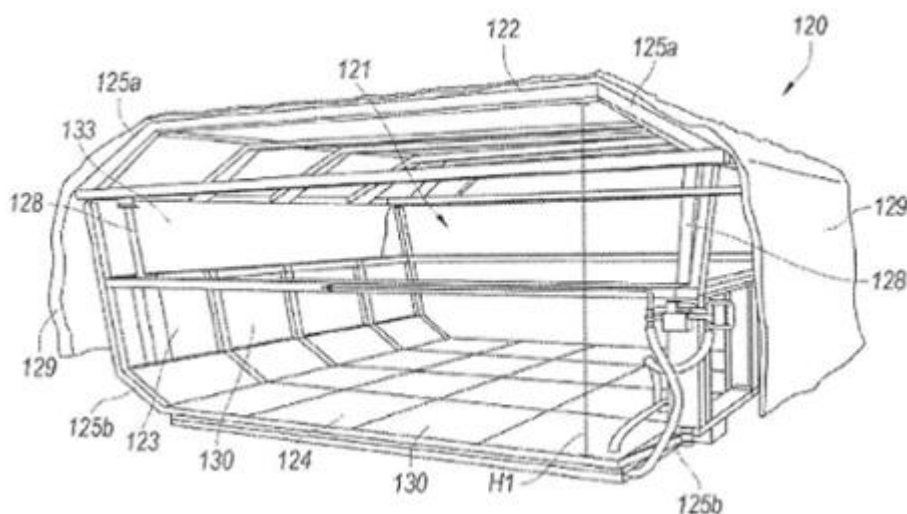
(72) CRUM, Jason (US); BALL, Mark Anthony (US); WEST, Gary Dean (US);

QUANCI, John Francis (US); CHOI, Chun Wai (US).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

#### (54) VỎ BAO ĐƯỢC CÁCH NHIỆT VÀ HỆ THỐNG SỬA CHỮA LÒ

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp sửa chữa lò luyện cốc có khoang lò được tạo ra từ gạch gốm. Hệ thống này bao gồm vỏ bao được cách nhiệt có thể luồn vào khoang lò và bao gồm các tấm cách nhiệt tháo ra được mà tạo ra vùng bên trong để người công nhân làm việc trong đó. Vỏ bao được cách nhiệt có thể di chuyển giữa dạng kết cấu mở rộng và dạng kết cấu thu gọn và việc di chuyển vỏ bao sang dạng kết cấu mở rộng sẽ làm giảm khoảng cách giữa vỏ bao được cách nhiệt và các thành của khoang lò. Việc tháo các tấm làm lộ ra gạch gốm và cho phép người công nhân trong vùng bên trong tiếp cận gạch và sửa chữa khoang lò trong khi khoang lò vẫn nóng. Thiết bị nạp nâng và luồn vỏ bao được cách nhiệt vào khoang lò. Vỏ bao được cách nhiệt có thể được liên kết với các vỏ bao được cách nhiệt bổ sung để tạo ra vùng bên trong kéo dài.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến lò luyện cốc và cụ thể là phương pháp và thiết bị để sửa chữa lò luyện cốc nhằm tăng tuổi thọ lò và tăng sản lượng cốc ra khỏi lò.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Cốc là nhiên liệu cacbon rắn và nguồn cacbon được dùng để nung chảy và khử hoàn nguyên quặng sắt trong quá trình sản xuất thép. Lò luyện cốc đã được sử dụng trong nhiều năm để biến đổi than thành cốc luyện kim. Trong một quy trình, được biết dưới dạng “Quy trình cốc hóa Thompson (Thompson Coking Process)”, cốc được sản xuất bằng cách cấp gián đoạn than được nghiền đến lò mà được bật kín và được gia nhiệt đến nhiệt độ rất cao trong thời gian từ 24 đến 48 giờ trong điều kiện môi trường được kiểm soát chặt chẽ. Trong quy trình cốc hóa, than nghiền mịn khử bay hơi và tạo ra khối cốc nóng chảy có độ xốp và độ bền định trước. Vì quy trình sản xuất cốc là quy trình gián đoạn, nên nhiều lò luyện cốc được vận hành đồng thời.

Lò luyện cốc thường được xây bằng gạch chịu lửa mà bao gồm nhôm oxit, silic oxit, và/hoặc các vật liệu gốm khác. Các gạch chịu lửa có thể chịu được nhiệt độ cao và thường giữ nhiệt trong một khoảng thời gian dài. Tuy nhiên, gạch chịu lửa có thể là giòn và có thể nứt, làm giảm khả năng sản xuất cốc của lò luyện cốc. Để sửa chữa lò luyện cốc, người công nhân thường được yêu cầu đi vào lò luyện cốc và thay thế gạch bị vỡ. Lò luyện cốc vận hành ở nhiệt độ rất cao mà không thích hợp để người công nhân đi vào và để cho phép người công nhân thoải mái đi vào lò luyện cốc thì cần phải giảm nhiệt độ của lò luyện cốc. Tuy nhiên, nhiệt độ trong lò luyện cốc thường chưa bao giờ được phép giảm quá nhiều vì như vậy có thể làm hư hại lò.

Khi lò luyện cốc được xây, các chi tiết đệm có thể cháy được bố trí giữa các gạch ở vòm lò để cho phép gạch giãn nở. Khi lò được gia nhiệt, các chi tiết đệm bị cháy và gạch giãn nở do sự giãn nở do nhiệt. Tuy nhiên, lò thường chưa bao giờ được phép giảm thấp hơn nhiệt độ ổn định thể tích về mặt nhiệt (tức là, nhiệt độ cao hơn đó silic oxit thường ổn định thể tích và không giãn nở hoặc co lại). Nếu gạch giảm thấp hơn nhiệt độ này, gạch bắt đầu co lại. Vì các chi tiết đệm đã cháy hết, nên vòm theo

truyền thống có thể co lại lên đến vài inơ khi nguội. Mức co này có thể là mức di chuyển đủ để gạch vòm bắt đầu dịch chuyển và có thể sụp đổ. Do đó, nhiệt đủ phải được duy trì trong lò để giữ gạch cao hơn nhiệt độ ổn định thể tích về mặt nhiệt. Tuy nhiên, nhiệt độ ổn định thể tích về mặt nhiệt là quá nóng để người công nhân thoải mái đi vào lò luyện cốc. Do vậy, cần có hệ thống cải tiến cho phép người công nhân thoải mái đi vào lò luyện cốc mà không yêu cầu rằng lò luyện cốc được làm nguội thấp hơn nhiệt độ ổn định thể tích về mặt nhiệt.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Một số phương án theo sáng chế đề cập đến hệ thống và thiết bị được dùng để sửa chữa lò luyện cốc trong khi lò luyện cốc bị nóng. Ví dụ, sáng chế có thể đề xuất vỏ bao được cách nhiệt có thể di chuyển giữa dạng kết cấu thu gọn và dạng kết cấu mở rộng trong lò luyện cốc không thu hồi nhiệt hoặc thu hồi nhiệt nằm ngang, nhưng không chỉ giới hạn ở các ứng dụng này và có thể được ứng dụng trong các ứng dụng tương tự khác. Vỏ bao được cách nhiệt có thể được bố trí trong lò luyện cốc ở dạng kết cấu thu gọn và được mở rộng vào vị trí mở rộng để người công nhân có thể đứng và thao tác trong vỏ bao. Vỏ bao được cách nhiệt có thể bao gồm các tấm cách nhiệt tháo ra được được bố trí quanh chu vi của vỏ bao mà cách nhiệt phần bên trong của vỏ bao khỏi các thành bên, sàn và/hoặc vòm lò bị gia nhiệt. Các tấm cách nhiệt có thể tháo ra được để cho phép người công nhân tiếp cận các phần của lò luyện cốc và làm sạch hoặc sửa chữa các phần bị hư hại. Vỏ bao được cách nhiệt có thể có dạng môđun để cho phép vỏ bao được làm thích ứng với các lò có kích cỡ khác nhau. Phương pháp này có thể cho phép lò luyện cốc được sửa chữa mà không làm nguội lò luyện cốc mà có thể yêu cầu lò luyện cốc không được sử dụng trong một khoảng thời gian dài và/hoặc có thể dẫn đến gạch tạo ra lò luyện cốc bị nứt hoặc dịch chuyển ra khỏi vị trí khi chúng nguội. Do vậy, vỏ bao được cách nhiệt có thể che chắn người công nhân khỏi nhiệt độ cao sinh ra bởi lò luyện cốc để lò luyện cốc có thể vẫn ở nhiệt độ cao trong khi người công nhân sửa chữa lò. Theo các phương án, vỏ bao được cách nhiệt cho phép người công nhân tiếp cận nhanh phần bên trong của lò giữa các chu kỳ hoạt động.

### Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ đẳng cự được cắt một phần của một phần thiết bị cốc hóa thu hồi nhiệt/không thu hồi nhiệt nằm ngang được cấu tạo theo các phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ đẳng cự của hai lò có các cửa trước được tháo ra.

Fig.3A là hình vẽ đẳng cự của vỏ bao được cách nhiệt ở dạng kết cấu mở rộng mà có thể được luồn vào khoang lò trên Fig.2 và được cấu tạo theo các phương án của sáng chế.

Fig.3B là hình vẽ đẳng cự của vỏ bao được cách nhiệt trên Fig.3A theo dạng kết cấu thu gọn và được cấu tạo theo các phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ đẳng cự của nhiều vỏ bao được cách nhiệt được thể hiện trên Fig.3A và Fig.3B được luồn vào khoang lò và được liên kết cùng nhau, theo các phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ đẳng cự của vỏ bao được cách nhiệt được thể hiện trên các Fig.3A và Fig.3B đang được luồn vào khoang lò.

Fig.6 thể hiện phương pháp sửa chữa khoang lò bằng cách sử dụng vỏ bao được cách nhiệt, theo các phương án của sáng chế.

### Mô tả chi tiết sáng chế

Các chi tiết cụ thể về một số phương án của sáng chế được mô tả dưới đây đối với dạng kết cấu tiêu biểu cụ thể. Sáng chế được bộc lộ có thể được thực hiện với lò, thiết bị sản xuất cốc, và kết cấu cách nhiệt và ngăn nhiệt có dạng kết cấu thích hợp khác. Các chi tiết cụ thể mô tả kết cấu hoặc quy trình mà được biết rõ và thường kết hợp với lò luyện cốc và cơ cấu ngăn nhiệt nhưng có thể làm khó hiểu một cách không cần thiết một số khía cạnh quan trọng của sáng chế được bộc lộ này không được nêu ở phần mô tả sau đây vì tính rõ ràng. Hơn nữa, mặc dù phần mô tả sau đây nêu một số phương án theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế, nhưng một số phương án của sáng chế có thể có các dạng kết cấu và/hoặc các bộ phận khác với các dạng kết cấu và/hoặc các bộ phận được mô tả trong phần này. Như vậy, sáng chế có thể bao gồm một số phương án với các chi tiết bổ sung và/hoặc không có một số chi tiết được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6.

Trên Fig.1, thiết bị sản xuất cốc 100 được thể hiện mà tạo ra cốc từ than trong môi trường khử hoàn nguyên. Nói chung, thiết bị sản xuất cốc 100 bao gồm ít nhất một lò 101, cùng với các nồi hơi thu hồi nhiệt và hệ thống điều chỉnh chất lượng không khí (ví dụ hệ thống khử lưu huỳnh khí xả hoặc khí ống khói) đều được bố trí ở phía sau lò và đều được nối thông với lò bởi các ống thích hợp. Theo các khía cạnh của sáng chế, thiết bị sản xuất cốc có thể bao gồm lò luyện cốc thu hồi nhiệt hoặc không thu hồi nhiệt, hoặc lò luyện cốc thu hồi nhiệt nằm ngang hoặc không thu hồi nhiệt nằm ngang. Tốt hơn nếu thiết bị sản xuất cốc 100 bao gồm các lò 101 và đường ống chung 102 mà được nối thông với mỗi lò 101 bằng các ống dẫn lên 103. Ống dẫn khí được làm nguội vận chuyển khí được làm nguội từ các nồi hơi thu hồi nhiệt đến hệ thống khử lưu huỳnh khí ống khói. Được nối thông và xa hơn ở phía sau là buồng túi lọc để thu gom hạt, ít nhất một quạt hút để điều chỉnh áp suất không khí trong hệ thống, và ống khói chính để xả khí xả đã xử lý đã được làm nguội vào môi trường. Các ống dẫn hơi nước nối các nồi hơi thu hồi nhiệt và thiết bị đồng sản xuất để nhiệt được thu hồi có thể được tận dụng. Thiết bị sản xuất cốc 100 cũng có thể được nối thông với ống xả đi vòng 104 mà có thể được sử dụng để xả khí xả nóng vào môi trường trong trường hợp khẩn cấp.

Fig.1 thể hiện bốn lò 101 với các phần được cắt để thấy rõ. Mỗi lò 101 bao gồm khoang lò 110 tốt hơn nếu được tạo ra bởi sàn 111, cửa trước 114, cửa sau 115 tốt hơn nếu đối diện cửa trước 114, hai thành bên 112 kéo dài lên trên từ sàn 111 giữa cửa trước 114 và cửa sau 115, và vòm 113 tạo ra mặt trên của khoang lò 110. Việc kiểm soát dòng không khí và áp suất bên trong lò 101 có thể là quan trọng với sự hoạt động hiệu quả của chu trình cốc hóa và do đó lò 101 bao gồm một hoặc nhiều cửa nạp không khí 119 cho phép không khí vào trong lò 101. Mỗi cửa nạp không khí 119 bao gồm van điều tiết không khí mà có thể được bố trí ở một vị trí bất kỳ giữa vị trí mở hoàn toàn và đóng hoàn toàn để thay đổi lượng dòng không khí chính vào trong lò 101. Theo phương án được thể hiện, lò 101 bao gồm cửa nạp không khí 119 được liên kết với cửa trước 114, mà được cấu tạo để kiểm soát dòng không khí vào trong khoang lò 110, và cửa nạp không khí 119 được liên kết với ống khói đáy 118 được bố trí bên dưới sàn 111 của lò 101. Theo cách khác, một hoặc nhiều cửa nạp không khí 119 được tạo ra bởi vòm 113 và/hoặc trong các ống dẫn vào 103. Khi hoạt động, các khí bay hơi

thoát ra từ than nằm bên trong khoang lò 110 tập trung ở vòm 113 và được hút về phía sau trong toàn bộ hệ thống vào các đường dẫn khí xuống 117 được tạo ra trong một hoặc hoặc cả hai thành bên 112. Các đường dẫn khí xuống 117 nối thông khoang lò 110 với ống khói đáy 118 được bố trí. Ống khói đáy 118 tạo ra đường dẫn vòng quanh bên dưới sàn 111 và các khí bay hơi thoát ra từ than có thể được đốt trong ống khói đáy 118, nhờ đó tạo ra nhiệt để hỗ trợ việc khử hoàn nguyên than thành cốc. Các đường dẫn khí xuống 117 được nối thông với các đường dẫn khí lên 116 được tạo ra ở một hoặc cả hai thành bên 112. Cửa nạp không khí 119 được liên kết với ống khói đáy 118 có thể nối thông ống khói đáy 118 với môi trường và có thể được sử dụng để điều chỉnh sự đốt trong ống khói đáy. Lò 101 cũng có thể bao gồm sàn làm việc 105 liền kề cửa trước 114 mà người công nhân có thể đứng và bước lên để đi vào cửa trước và khoang lò 110.

Khi hoạt động, cốc được tạo ra trong các lò 101 bằng cách nạp trước tiên than vào khoang lò 110, gia nhiệt than trong môi trường cạn kiệt oxy, làm bốc hơi phần bay hơi của than và tiếp đó oxy hóa các chất bay hơi trong lò 101 để thu và tận dụng nhiệt tạo ra. Các chất bay hơi của than được oxy hóa trong các lò qua chu trình cốc hóa 48 giờ và giải phóng nhiệt để dẫn động sự cacbon hóa than thành cốc. Chu trình cốc hóa bắt đầu khi cửa trước 114 được mở và than được xả lên sàn 111. Than trên sàn 111 được biết là tầng than. Nhiệt từ lò (do chu trình cốc hóa trước) khởi động chu trình cacbon hóa. Tốt hơn nếu không có nhiên liệu bổ sung khác với than mà được tạo ra bởi quy trình cốc hóa được sử dụng. Khoảng một nửa tổng lượng nhiệt truyền đến tầng than được bức xạ xuống dưới lên mặt trên của tầng than từ ngọn lửa cháy sáng và vòm lò bức xạ 113. Nửa còn lại của nhiệt được truyền đến tầng than bởi sự dẫn nhiệt từ sàn 111 mà được gia nhiệt theo cách đối lưu từ sự bay hơi của các khí trong ống khói đáy 118. Theo cách này, “sóng” quy trình cacbon hóa của dòng chất dẻo gồm các hạt than và sự tạo thành cốc có kết độ bền cao diễn ra từ cả biên trên và biên dưới của tầng than ở cùng một tốc độ, tốt hơn nếu gặp nhau ở tâm của tầng than sau khoảng 45 đến 48 giờ.

Sàn 111, các thành bên 112, và vòm 113 thường được tạo ra từ gạch gốm (ví dụ, gạch chịu lửa) có thể chịu được nhiệt độ cao và thường giữ nhiệt trong khoảng thời gian dài. Theo một số phương án, gạch được tạo ra từ vật liệu gốm bao gồm silic oxit

và/hoặc nhôm oxit. Các thành bên 112 có thể bao gồm gạch được xếp chồng cùng nhau theo cách bố trí đan xen và vòm 113 có thể bao gồm gạch được bố trí theo hình cung. Tuy nhiên, các gạch này có thể là giòn và đôi khi có thể vỡ. Ví dụ, sự va đập gạch (ví dụ, với xe nâng hoặc thiết bị khác, với dụng cụ v.v.) có thể làm vỡ gạch. Ngoài ra, đôi khi gạch có thể vỡ do các ứng suất bên trong gây ra bởi sự giãn nở và co do nhiệt vì gạch được gia nhiệt và làm nguội lặp đi lặp lại trong khoảng thời gian dài. Gạch cũng có thể vỡ do chênh lệch nhiệt độ giữa các phía đối nhau của gạch, mà có thể dẫn đến tạo thành ứng suất bên trong do gradien nhiệt độ. Ví dụ, theo phương án được thể hiện, một phần gạch mà tạo ra các thành bên 112 có thể được bố trí giữa khoang lò 110 và đường dẫn khí lên 116 và đường dẫn khí xuống 117 và chênh lệch nhiệt độ giữa không khí trong khoang lò 110 và không khí trong đường dẫn khí lên 116 và đường dẫn khí xuống 117 đôi khi có thể dẫn đến sự vỡ gạch này.

Fig.2 là hình vẽ đẳng cự của hai lò 101 có các cửa trước được tháo ra và có các vết nứt 106 được tạo ra ở các thành bên 112. Theo phương án được thể hiện, các vết nứt 106 thường là thẳng đứng và kéo dài hoàn toàn qua chiều dày của các thành bên 112 sao cho các ống dẫn vào và các đường dẫn khí xuống nối thông với khoang lò 110 và không khí có thể đi qua các vết nứt 106. Theo các phương án khác, các vết nứt 106 có thể không kéo dài hoàn toàn qua các thành bên 112, có thể được tạo ra trong vòm 113, và/hoặc có thể được tạo ra trong sàn 111. Sự có mặt của các vết nứt 106 này có thể tác động đến nhiệt độ trong khoang lò 110 cũng như khả năng điều chỉnh dòng không khí của lò 101, mà có thể tác động đến hiệu quả của lò 101 và có thể giảm khả năng chuyển hóa than thành cốc của lò 101. Do vậy, để duy trì hiệu suất hoạt động và hiệu quả của lò 101, lò 101 có thể được sửa chữa bằng cách thay thế gạch bị vỡ.

Tuy nhiên, khoang lò 110 thường quá nóng để người công nhân thoải mái làm việc và cần có hệ thống làm nguội và cách nhiệt bổ sung. Theo các phương án tiêu biểu của sáng chế, vỏ bao được cách nhiệt mà bao gồm lớp cách nhiệt có thể được bố trí trong khoang lò 110 để cho phép người công nhân thoải mái đi vào khoang lò 110 và tiếp cận các vết nứt 106 và các phần khác bất kỳ của lò 101 mà cần làm sạch, sửa chữa hoặc bảo trì. Lớp cách nhiệt này có thể ngăn không cho nhiệt thoát ra từ gạch đi vào vỏ bao để nhiệt độ trong vỏ bao có thể vẫn ở nhiệt độ đủ thấp để người công nhân thoải mái làm việc và sửa chữa lò 101 mà không yêu cầu rằng lò 101 nguội hoàn toàn

xuống đến nhiệt độ môi trường. Fig.3A thể hiện hình chiếu đứng của vỏ bao được cách nhiệt 120. Vỏ bao được cách nhiệt 120 bao gồm vùng bên trong 121 được tạo ra bởi phần trần 122, phần sàn 124, và các phần bên đối nhau 123. Phần trần 122 có thể bao gồm các phần chéo góc thứ nhất 125a và phần sàn 124 có thể bao gồm các phần chéo góc thứ hai 125b. Vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể được tạo ra từ khung 126 và các tấm 130 được liên kết theo cách tháo ra được với khung 126. Các tấm 130 có thể được bố trí tỳ vào và gắn chặt vào khung 126 để tạo ra phần trần 122, phần sàn 124, và các phần bên 123 và mỗi tấm 130 có thể bao gồm lớp cách nhiệt được cấu tạo để ngăn không cho nhiệt tạo ra bởi lò 101 đi vào vùng bên trong 121.

Mỗi tấm 130 có thể bao gồm phần cách nhiệt 131 và phần lót 132 được liên kết với phần cách nhiệt và các tấm 130 có thể được liên kết với khung 126 sao cho phần cách nhiệt 131 quay về phía xa khỏi vùng bên trong 121 (tức là, về phía các thành bên 112, vòm 113, và sàn 111). Phần lót 132 có thể được tạo ra từ kim loại và có thể bao gồm tay cầm để người công nhân có thể sử dụng để điều chỉnh và thao tác tấm 130. Theo một số phương án, phần cách nhiệt 131 có thể được tạo ra từ len cách nhiệt chịu nhiệt độ cao (high-temperature insulation wool: HTIW), vật liệu phủ gốm, Kaowool, hoặc vật liệu tương tự. Theo các phương án khác, phần cách nhiệt 131 bao gồm lớp cách nhiệt cứng được làm bằng gạch lát gốm. Theo một trong số các phương án này, phần cách nhiệt 131 được định kích cỡ và tạo hình dạng để thường phù hợp với hình dạng của phần lót 132.

Khi vỏ bao được cách nhiệt 120 ở dạng kết cấu mở rộng, các phần bên 123 có thể bao gồm khe hở 133 giữa các mép trên của các tấm 130 và các phần chéo góc thứ nhất 125a qua đó nhiệt từ khoang lò 110 có thể đi vào vùng bên trong 121. Để ngăn ngừa hoặc ít nhất hạn chế lượng nhiệt mà có thể đi qua khe hở 133 khi vỏ bao được cách nhiệt 120 ở vị trí mở rộng, vỏ bao được cách nhiệt 120 cũng có thể bao gồm lớp cách nhiệt 129 mà che phủ khe hở 133. Lớp cách nhiệt 129 có thể được tạo ra từ vật liệu phủ gốm được liên kết với phần trần 122. Lớp cách nhiệt 129 có thể phủ lên các phần chéo góc thứ nhất 125a và kéo dài qua khe hở 133 để che phủ ít nhất một phần các tấm 130. Khi người công nhân cần tiếp cận phần đã chọn của thành bên 112 mà bị chặn bởi lớp cách nhiệt 129, lớp cách nhiệt 129 có thể được đẩy sang bên hoặc được gắn khác biệt để làm lộ ra phần đã chọn của thành bên 112. Theo một số phương án,

lớp cách nhiệt 129 bao gồm nhiều dải mà mỗi dải che phủ một phần của khe hở 133. Theo các phương án này, các dải này có thể được thao tác riêng biệt và được gắn khác biệt. Tuy nhiên, theo các phương án khác, lớp cách nhiệt 129 có thể bao gồm màn che mà che phủ toàn bộ khe hở 133. Màn che có thể được liên kết theo cách di chuyển với thanh được gắn vào khung 126 sao cho màn che có thể trượt dọc theo toàn bộ chiều dài của vỏ bao được cách nhiệt 120 và có thể che toàn bộ khe hở 133.

Theo phương án được thể hiện, các phần chéo góc thứ nhất 125a tạo ra góc khoảng  $45^\circ$  với các phần bên 123 và các phần chéo góc thứ hai 125b tạo ra góc khoảng  $45^\circ$  với các phần bên 123. Tuy nhiên, theo các phương án khác, phần chéo góc thứ nhất 125a và phần chéo góc thứ hai 125b có thể tạo ra một số góc khác nhau với các phần bên 123. Ví dụ, theo một số phương án, phần chéo góc thứ nhất 125a và phần chéo góc thứ hai 125b có thể tạo ra góc nhỏ hơn  $45^\circ$  với các phần bên 123. Vẫn theo các phương án khác, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể được tạo ra sao cho các phần chéo góc thứ nhất 125a có thể tạo ra góc với các phần bên 123 khác so với các phần chéo góc thứ hai 125b. Nói chung, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể được tạo ra sao cho các phần chéo góc 125a và 125b phù hợp với kích cỡ và hình dạng của khoang lò.

Vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể di chuyển giữa dạng kết cấu mở rộng thứ nhất và dạng kết cấu thu gọn thứ hai. Theo các phương án thể hiện trên Fig.3A, vỏ bao được cách nhiệt 120 ở dạng kết cấu mở rộng. Ở dạng kết cấu này, vùng bên trong 121 có thể có chiều cao H1 thích hợp đủ lớn để người công nhân thoải mái đứng và thao tác trong vỏ bao được cách nhiệt 120. Tuy nhiên, việc luồn vỏ bao được cách nhiệt 120 vào trong khoang lò 110 ở dạng kết cấu thu gọn thứ hai cho phép vỏ bao được cách nhiệt được bố trí mà không có sự va đập ngẫu nhiên với vòm và/hoặc các thành bên của khoang lò. Do vậy, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể ở dạng kết cấu thu gọn khi vỏ bao được cách nhiệt 120 được luồn vào khoang lò và được mở rộng ở vị trí mong muốn. Fig.3B thể hiện vỏ bao được cách nhiệt 120 ở dạng kết cấu thu gọn. Ở dạng kết cấu này, vùng bên trong 121 có thể có chiều cao H2 mà nhỏ hơn chiều cao H1. Theo cách này, nguy cơ va đập với vòm và/hoặc các thành bên của khoang lò khi luồn vỏ bao được cách nhiệt vào trong khoang lò có thể được giảm.

Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc di chuyển vỏ bao được cách nhiệt 120 giữa dạng kết cấu mở rộng thứ nhất và dạng kết cấu thu gọn thứ hai, vỏ bao được cách nhiệt

120 có thể bao gồm một hoặc nhiều kích điều chỉnh được 128 được liên kết tương tác với khung 126. Kích 128 có thể di chuyển giữa vị trí kéo dài và vị trí rút ngắn. Cụ thể, một hoặc nhiều kích có thể ở vị trí kéo dài khi vỏ bao được cách nhiệt 120 ở dạng kết cấu mở rộng và vị trí rút ngắn khi vỏ bao được cách nhiệt 120 ở dạng kết cấu thu gọn. Để di chuyển vỏ bao được cách nhiệt 120 sang dạng kết cấu mở rộng, kích 128 có thể di chuyển đến vị trí kéo dài bằng cách nâng phần trần 122 xa khỏi phần sàn 124, nhờ đó tăng chiều cao của vùng bên trong 121 đến chiều cao thứ nhất H1. Ngược lại, để di chuyển vỏ bao được cách nhiệt 120 sang dạng kết cấu thu gọn, kích 128 có thể di chuyển đến vị trí rút ngắn bằng cách hạ thấp phần trần 122 về phía phần sàn 124, nhờ đó giảm chiều cao của vùng phần bên trong 121 đến chiều cao thứ hai H2. Theo các phương án được thể hiện, vỏ bao được cách nhiệt 120 bao gồm bốn kích 128 được bố trí ở bốn góc của vỏ bao được cách nhiệt 120. Tuy nhiên, theo các phương án khác, vỏ bao được cách nhiệt có thể bao gồm một kích 128 được bố trí ở tâm của vỏ bao được cách nhiệt. Theo một số phương án, kích 128 có thể là kích thủy lực hoặc kích khí nén mà sử dụng chất lưu để di chuyển kích 128 giữa vị trí kéo dài và vị trí rút ngắn. Theo các phương án khác, kích 128 có thể là kích cơ khí mà yêu cầu người công nhân di chuyển kích 128 giữa vị trí kéo dài và vị trí rút ngắn bằng cách sử dụng tay cầm hoặc cần. Khi vỏ bao được cách nhiệt 120 ở dạng kết cấu mở rộng hoặc dạng kết cấu thu gọn, cơ cấu khóa có thể được sử dụng để đảm bảo phần trần ở dạng kết cấu đã chọn.

Theo các phương án được thể hiện, việc di chuyển vỏ bao được cách nhiệt 120 giữa dạng kết cấu mở rộng và dạng kết cấu thu gọn làm thay đổi cả chiều cao của vỏ bao được cách nhiệt 120 và khoảng cách giữa phần mái 122 và vòm mà không làm thay đổi chiều rộng của vỏ bao được cách nhiệt 120 hoặc khoảng cách giữa các phần bên 123 và các thành bên. Tuy nhiên, theo các phương án khác, việc di chuyển vỏ bao được cách nhiệt 120 giữa dạng kết cấu mở rộng và dạng kết cấu thu gọn có thể làm thay đổi cả chiều rộng của vỏ bao được cách nhiệt 120 và khoảng cách giữa các phần bên 123 và các thành bên. Theo các phương án này, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể bao gồm một hoặc nhiều kích được định hướng nằm ngang 128 được liên kết với khung 126 và được sử dụng để trượt hai phần bên 123, nhờ đó tăng chiều rộng của vỏ bao được cách nhiệt 120.

Vỏ bao được cách nhiệt 120 cũng có thể bao gồm các ray đỡ 127 được liên kết liền khối với khung 126 liền kề với phần sàn 124. Các ray đỡ 127 có thể được tạo ra từ các chi tiết kim loại dạng dài có mặt đáy phẳng được cấu tạo để tiếp xúc với sàn của khoang lò. Theo cách này, khi vỏ bao được cách nhiệt 120 được luồn vào khoang lò, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể trượt dọc theo sàn trên các ray đỡ 127. Tuy nhiên, theo các phương án khác, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể bao gồm các bánh xe, rãnh liên tục (tức là, xích xe tăng), hoặc cơ cấu khác để tạo điều kiện thuận lợi cho việc di chuyển vỏ bao được cách nhiệt 120 dọc theo sàn của khoang lò.

Khi vỏ bao được cách nhiệt 120 được bố trí ở lối vào của khoang lò 110, người công nhân có thể sử dụng vỏ bao được cách nhiệt 120 để tiếp cận và làm việc ở các phần của khoang lò 110 gần lối vào. Tuy nhiên, khoang lò 110 có thể dài hơn vỏ bao được cách nhiệt 120 và việc tiếp cận các phần đã chọn của khoang lò 110 xa khỏi lối vào có thể yêu cầu vỏ bao được cách nhiệt 120 được bố trí xa khỏi lối vào. Để cho phép người công nhân thoải mái tiếp cận và làm việc ở các phần đã chọn này, nhiều vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể được luồn vào khoang lò 110 liền kề với nhau và được liên kết cùng nhau.

Fig.4 thể hiện hình vẽ đẳng cự của các vỏ bao được cách nhiệt 120 được liên kết cùng nhau và được bố trí trong khoang lò 110. Theo phương án được thể hiện, các vỏ bao được cách nhiệt 120 kéo dài hoàn toàn qua khoang lò 110 từ phía trước đến phía sau. Với cách bố trí này, nhiều vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể tạo ra vùng bên trong kéo dài 121 có chiều dài gần như tương đương chiều dài của khoang lò 110. Hơn nữa, cửa trước và cửa sau (tức là, cửa trước 114 và cửa sau 115 thể hiện trên Fig.1) có thể được mở và/hoặc tháo ra để không khí từ bên ngoài lò 101 có thể đi qua vùng bên trong kéo dài 121 để tạo ra sự làm nguội bổ sung cho người công nhân.

Tuy nhiên, theo các phương án khác, nhiều vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể chỉ kéo dài một đoạn vào khoang lò 110 sao cho các phần của khoang lò 110 gần lối vào được che phủ bởi vỏ bao được cách nhiệt 120 trong khi các phần xa hơn từ lối vào không được che phủ. Tuy nhiên, các phần của khoang lò 110 xa hơn từ lối vào vẫn ở nhiệt độ cao và tỏa ra nhiệt. Do vậy, vỏ bao được cách nhiệt 120 xa nhất từ lối vào có thể có phần thành được cách nhiệt mà tạo ra vách ngăn để giảm lượng nhiệt từ đi vào vùng bên trong 121. Theo một số phương án, phần thành có thể bao gồm các tấm tháo

ra được 130 hoặc có thể bao gồm kết cấu cách nhiệt không tháo ra được. Theo các phương án khác, phần thành được cách nhiệt có thể được tạo ra từ lớp cách nhiệt mềm và linh hoạt được liên kết với phần trần 122 mà treo trên đầu của vỏ bao được cách nhiệt 120.

Để liên kết nhiều vỏ bao được cách nhiệt 120 cùng nhau, mỗi vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể bao gồm cơ cấu chỉnh thẳng được cấu tạo để khớp với cơ cấu chỉnh thẳng trên vỏ bao được cách nhiệt 120 liền kề. Ví dụ, theo một số phương án, các vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể bao gồm các cơ cấu dẫn hướng mà có thể giúp bố trí và định vị các vỏ bao được cách nhiệt 120. Khi chỉnh thẳng, các vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể được liên kết cùng nhau bằng cách sử dụng bu lông, kẹp hoặc bộ phận liên kết khác.

Theo phương án được thể hiện, một trong số các tấm 130 mà tạo ra một trong số các phần bên 123 của vỏ bao được cách nhiệt 120 gần nhất được tách ra khỏi khung 126, nhờ đó làm lộ ra thành bên 112 và cho phép người công nhân trong vỏ bao được cách nhiệt 120 tiếp cận và thao tác với gạch mà tạo ra thành bên 112. Do vậy, việc tách các tấm 130 tạo ra các phần bên 123 ra khỏi khung 126 cho phép người công nhân sửa chữa các thành bên 112 của khoang lò 110. Tương tự, việc tách các tấm 130 tạo ra phần sàn 124 ra khỏi khung 126 có thể làm lộ ra sàn 111 của khoang lò 110 để người công nhân có thể sửa chữa sàn 111. Ví dụ, trong quá trình hoạt động của lò 101, cốc hóa rắn có thể dính vào gạch mà tạo ra sàn 111 và đôi khi việc lấy cốc ra khỏi khoang lò 110 có thể làm cho các phần gạch này bị vỡ và được lấy ra cùng với cốc, có thể dẫn đến sàn 111 không bằng phẳng. Do vậy, việc tách các tấm 130 mà tạo ra phần sàn 124 ra khỏi khung 126 có thể làm lộ ra sàn 111 và cho phép người công nhân tiếp cận gạch để sàn 111 có thể được sửa chữa.

Vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể cho phép người công nhân sửa chữa khoang lò 110 bằng cách sử dụng phương pháp sửa chữa đã chọn bất kỳ. Ví dụ, người công nhân có thể loại bỏ theo cách lựa chọn gạch bị hư hại hoặc gạch lệch hàng ra khỏi các phần lộ ra của khoang lò 110 và thay thế gạch được loại bỏ bằng gạch mới. Người công nhân cũng có thể sửa chữa khoang lò mà không loại bỏ gạch bất kỳ. Ví dụ, người công nhân có thể đúc vật liệu chịu lửa lên gạch bị vỡ hoặc gạch lệch hàng trong sàn 111 để làm bằng phẳng sàn 111 thay vì thay thế gạch bị vỡ vì nhiệt độ giảm trong

khoang lò 110 có thể cải thiện khả năng đúc và đặc tính của vật liệu chịu lửa. Các phương pháp sửa chữa khác như hàn silic oxit và phun bê tông cũng có thể được sử dụng để sửa chữa khoang lò 110.

Vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể bao gồm hệ thống vận chuyển mà vận chuyển gạch được loại bỏ ra khỏi sàn 111, các thành bên 112, và/hoặc vòm 113 ra khỏi khoang lò 110. Theo một số phương án, hệ thống vận chuyển có thể bao gồm băng tải kéo dài vào vùng bên trong 121. Người công nhân có thể xếp gạch lên băng tải và băng tải có thể đưa gạch ra khỏi khoang lò 110. Thiết bị băng tải cũng có thể được sử dụng để đưa gạch và/hoặc thứ khác vào vỏ bao được cách nhiệt 120 để người công nhân sử dụng trong khi kiểm tra hoặc sửa chữa khoang lò 110.

Vỏ bao được cách nhiệt 120 cũng có thể bao gồm thiết bị làm nguội và cách nhiệt bổ sung được cấu tạo để giúp điều chỉnh nhiệt độ trong vùng bên trong 121. Ví dụ, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể bao gồm các quạt mà tuần hoàn không khí nguội từ bên ngoài lò 101 vào vùng bên trong 121 và/hoặc thổi không khí ấm từ bên trong vùng bên trong 121 đến bên ngoài vỏ bao được cách nhiệt 120. Theo một số phương án, các quạt này có thể được bố trí trong vỏ bao được cách nhiệt 120 hoặc có thể được bố trí bên ngoài vỏ bao được cách nhiệt 120. Theo các phương án với đó các vỏ bao được cách nhiệt 120 được liên kết cùng nhau và kéo dài qua khoang lò 110, các quạt có thể thổi không khí từ một đầu của khoang lò 110 đến đầu kia. Các quạt cũng có thể điều chỉnh và kiểm soát áp suất không khí trong vùng bên trong 121. Theo các phương án khác, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể bao gồm ống mà đưa không khí mát vào vùng bên trong 121 từ bên ngoài khoang lò 110. Ống có thể được cách nhiệt và có thể được liên kết với máy nén không khí hoặc quạt để đẩy không khí mát qua ống. Hơn nữa, theo một số phương án, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể bao gồm màng chất lỏng được liên kết với phần sàn 124. Màng chất lỏng có thể được liên kết với nguồn chất lỏng và bơm chất lỏng có thể tuần hoàn chất lỏng qua màng chất lỏng để làm nguội chân của người công nhân trên hoặc gần màng chất lỏng.

Như đã nêu trên, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể được sử dụng để kiểm tra và sửa chữa khoang lò 110 khi lò 101 không được nạp liệu mà không yêu cầu rằng khoang lò 110 được làm nguội hoàn toàn. Do vậy, gạch có thể vẫn nóng khi vỏ bao được cách nhiệt 120 được luồn vào khoang lò 110. Ví dụ, theo một số phương án, gạch

có thể trên 2000°F (1093,3°C) khi lò 101 được nạp và có thể khoảng 1000°F (537,8°C) khi lò không được nạp liệu. Tuy nhiên, nếu lò không được nạp liệu trong thời gian quá lâu và gạch nguội thấp hơn nhiệt độ ổn định thể tích về mặt nhiệt của vật liệu gốm, gạch có thể co, mà có thể làm cho gạch dịch chuyển ra khỏi hàng và khoang lò 110 cần được sửa chữa bổ sung. Ví dụ, gạch mà tạo ra vòm 113 có thể co và rơi về phía vỏ bao được cách nhiệt 120 nếu chúng nguội thấp hơn nhiệt độ ổn định thể tích về mặt nhiệt, mà có thể làm sụp đổ vòm 113. Do vậy, phần trần 122 có thể tạo ra chức năng an toàn bằng cách ngăn không cho gạch rơi lên người công nhân trong vỏ bao được cách nhiệt 120.

Để giúp ngăn không cho gạch nguội thấp hơn nhiệt độ ổn định thể tích về mặt nhiệt, theo một số phương án, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị gia nhiệt bên ngoài được liên kết với mặt ngoài của vỏ bao được cách nhiệt 120 và được bố trí để hướng nhiệt về phía vòm 113, các thành bên 112, và sàn 111. Theo một số phương án này, thiết bị gia nhiệt bên ngoài có thể là thiết bị gia nhiệt bằng điện. Theo các phương án khác, thiết bị gia nhiệt bên ngoài có thể bao gồm một hoặc nhiều mỏ đốt hóa chất. Thiết bị gia nhiệt bên ngoài có thể hướng nhiệt về phía gạch để giữ gạch cao hơn nhiệt độ ổn định thể tích về mặt nhiệt để chúng không co trong khi khoang lò 110 đang được sửa chữa. Do vậy, thiết bị gia nhiệt bên ngoài có thể cho phép người công nhân làm việc trên khoang lò 110 trong khoảng thời gian dài mà không co gạch. Tuy nhiên, theo các phương án khác, vỏ bao được cách nhiệt 120 không bao gồm thiết bị gia nhiệt bên ngoài. Thay vào đó, nhiệt độ của khoang lò 110 được theo dõi khi vỏ bao được cách nhiệt 120 được luồn vào khoang lò 110 để vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể được lấy ra khi nhiệt độ đạt đến nhiệt độ ổn định thể tích về mặt nhiệt. Nhiệt có thể được bổ sung qua ống khói đáy 118 từ lò liền kề để đưa lò đang được sửa chữa trở lại nhiệt độ đủ để duy trì độ ổn định gạch. Theo cách khác, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể được lấy ra, lò có thể được gia nhiệt phương tiện bất kỳ trong số các phương tiện nêu trên cho đến khi nhiệt độ trong khoang lò đạt đến nhiệt độ đã chọn. Theo cách này, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể ở trong khoang lò 110 chỉ trong thời gian rút ngắn để gạch có thể được ngăn không cho nguội thấp hơn nhiệt độ ổn định thể tích về mặt nhiệt và co. Khi khoang lò 110 đạt đến nhiệt độ đã chọn, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể được luồn trở lại vào trong khoang lò 110

để có thể tiến hành sửa chữa thêm. Quy trình này có thể được lặp lại cho đến khi tất cả sự sửa chữa cần thiết đã được tiến hành.

Vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể được luồn vào khoang lò 110 bằng cách sử dụng thiết bị định vị. Theo một số phương án, thiết bị định vị bao gồm xe nâng. Fig.5 thể hiện hình vẽ đẳng cự của vỏ bao được cách nhiệt 120 đang được luồn vào khoang lò 110 bằng cách sử dụng xe nâng 140. Theo phương án được thể hiện, xe nâng 140 nâng vỏ bao được cách nhiệt bằng cách khớp với phần trần 122 của vỏ bao được cách nhiệt 120. Theo các phương án khác, xe nâng 140 có thể khớp với phần khác của vỏ bao được cách nhiệt 120 để đỡ trọng lượng của vỏ bao được cách nhiệt 120. Ví dụ, theo một số phương án, xe nâng 140 có thể khớp với phần sàn 124 hoặc với các điểm gắn được bố trí dọc theo các phần bên 123. Tuy nhiên, theo các phương án khác, vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể được luồn vào khoang lò 110 bằng cách sử dụng thiết bị định vị khác. Ví dụ, theo một số phương án, thiết bị xây dựng, như máy xúc, có thể được sử dụng để nâng và định vị vỏ bao được cách nhiệt 120. Vẫn theo các phương án khác, thiết bị định vị có thể bao gồm kết cấu di chuyển (ví dụ, ô tô ray), và cơ cấu đẩy (ví dụ, máy đẩy). Vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể được bố trí trên kết cấu di chuyển và có thể được đẩy vào khoang lò 110 bằng cơ cấu đẩy khi kết cấu di chuyển được chỉnh thẳng với lối vào khoang lò 110.

Thiết bị định vị cũng có thể được sử dụng để lấy vỏ bao được cách nhiệt 120 ra khỏi khoang lò 110. Ví dụ, theo các phương án trong đó xe nâng 140 được sử dụng để luồn vỏ bao được cách nhiệt 120 vào khoang lò 110, xe nâng 140 có thể nâng và kéo vỏ bao được cách nhiệt 120 ra khỏi khoang lò 110. Tương tự, cơ cấu đẩy có thể được sử dụng để kéo vỏ bao được cách nhiệt 120 ra khỏi khoang lò 110. Vỏ bao được cách nhiệt 120 có thể bao gồm cơ cấu gắn được liên kết với khung và cơ cấu gắn có thể liên kết theo cách tháo ra được với cơ cấu gắn thứ hai được liên kết với cơ cấu đẩy và cơ cấu đẩy có thể được sử dụng để kéo vỏ bao được cách nhiệt 120 ra khỏi lò 101 bằng cách sử dụng các cơ cấu gắn. Theo một số phương án, các cơ cấu gắn bao gồm các vành mà khóa cài vào nhau để gắn vỏ bao được cách nhiệt 120 với cơ cấu đẩy. Theo một số phương án, các cơ cấu gắn cũng có thể được sử dụng để đẩy vỏ bao được cách nhiệt 120 vào khoang lò.

Fig.6 thể hiện phương pháp 600 sử dụng vỏ bao được cách nhiệt để sửa chữa khoang lò dùng cho lò luyện cốc không có nhiệt độ trong khoang lò giảm thấp hơn nhiệt độ cao xác định. Ở bước 605, khoang lò được kiểm tra đối với các phần bất kỳ cần sửa chữa. Các phần này có thể có các chỗ hư hỏng mà có thể được chuẩn đoán bằng mắt, như vết nứt hoặc gạch bị vỡ trong phần sàn, các thành bên, và/hoặc vòm hoặc gạch mà đã được dịch chuyển ra khỏi hàng. Các phần cũng có thể bao gồm gạch cũ dường như không bị vỡ hoặc hư hỏng nhưng cũ và cần được thay thế bằng gạch mới.

Ở bước 610, cửa trước và/hoặc cửa sau của khoang lò được tháo ra. Nếu các phần được nhận biết của khoang lò là gần phía trước của khoang lò, chỉ cửa trước có thể được tháo ra, trong khi nếu các phần được nhận biết của khoang lò gần phía sau của khoang lò, chỉ cửa sau có thể được tháo ra. Tuy nhiên, nếu các phần được nhận biết ở giữa khoang lò và/hoặc gần cả phần trước và phần sau của khoang lò, cả cửa mặt và cửa sau có thể được tháo ra. Theo một số phương án, cửa trước và/hoặc cửa sau có thể được tháo ra trước khi khoang lò đạt đến nhiệt độ định trước để tăng tốc độ làm nguội trong khoang lò.

Ở bước 615, cơ cấu nạp liệu lò được tháo ra và lò có thể được phép nguội đến nhiệt độ định trước. Một số lò luyện cốc có thể hoạt động ở nhiệt độ lớn hơn 2000°F (1093,3°C), yêu cầu vỏ bao được cách nhiệt bảo vệ người công nhân khỏi nhiệt. Do vậy, lò cần được tắt để khoang lò có thể nguội trước khi người công nhân có thể đi vào khoang lò. Tuy nhiên, lò luyện cốc thường không sử dụng nguồn nhiệt bổ sung để tạo ra cốc và thay vào đó dựa vào nhiệt được tạo ra bởi than khi cháy để gia nhiệt khoang lò. Kết quả là, việc làm nguội lò luyện cốc thường bao gồm việc lấy cốc ra khỏi khoang lò mà không bổ sung than mới. Sau khi cơ cấu nạp liệu được tháo ra khỏi lò luyện cốc, khoang lò có thể được phép nguội cho đến khi nhiệt độ đạt đến nhiệt độ định trước. Theo một số phương án, nhiệt độ định trước có thể tương tự với nhiệt độ ổn định thể tích về mặt nhiệt của gạch để gạch gần như không co. Ví dụ, theo các phương án trong đó gạch được tạo ra từ silic oxit, khoang lò có thể được phép nguội cho đến khi nhiệt độ đạt đến khoảng 1200°F (648,9°C). Tuy nhiên, theo các phương án trong đó gạch được tạo ra từ nhôm oxit, khoang lò có thể được phép nguội đến nhiệt độ thấp hơn 1200°F (648,9°C). Nói chung, nhiệt độ định trước có thể được lựa chọn

trên cơ sở loại lò và thành phần của gạch để gạch không co đáng kể và biến dạng khi khoang lò nguội.

Ở bước 620, một hoặc nhiều vỏ bao được cách nhiệt có thể được luồn vào khoang lò. Một hoặc nhiều vỏ bao được cách nhiệt có thể bao gồm các tấm cách nhiệt tháo ra được được liên kết với khung và có thể được luồn vào khoang lò bằng cách sử dụng thiết bị (ví dụ, xe nâng hoặc cơ cấu đẩy), cho đến khi một hoặc nhiều vỏ bao được cách nhiệt được bố trí trên một hoặc nhiều phần được nhận biết. Ở bước 620a, các vỏ bao được cách nhiệt có thể bao gồm cơ cấu liên kết và có thể được liên kết với nhau bằng cách sử dụng cơ cấu liên kết để tạo ra đường dẫn từ lõi vào trước và/hoặc lõi vào sau của khoang lò đến phần được nhận biết.

Vỏ bao được cách nhiệt có thể di chuyển giữa dạng kết cấu thu gọn và dạng kết cấu mở rộng và có thể được luồn vào khoang lò khi ở dạng kết cấu thu gọn. Ở bước 625, vỏ bao được cách nhiệt có thể được di chuyển từ dạng kết cấu thu gọn sang dạng kết cấu mở rộng bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kích. Theo một số phương án, việc di chuyển các vỏ bao được cách nhiệt đến dạng kết cấu mở rộng có thể làm tăng chiều cao của vỏ bao được cách nhiệt để phần trên của vỏ bao được cách nhiệt gần hơn với vòm của khoang lò và để người công nhân can có thể đứng làm việc thoải mái hơn trong các vỏ bao được cách nhiệt. Theo các phương án khác, việc di chuyển các vỏ bao được cách nhiệt sang dạng kết cấu mở rộng có thể làm tăng chiều rộng của các vỏ bao được cách nhiệt để các phần bên của vỏ bao được cách nhiệt gần hơn với các thành bên của khoang lò. Vẫn theo các phương án khác, việc di chuyển vỏ bao được cách nhiệt sang dạng kết cấu mở rộng có thể làm tăng cả chiều cao và chiều rộng của vỏ bao được cách nhiệt.

Ở bước 625a, các vỏ bao được cách nhiệt có thể tùy ý bao gồm các thiết bị làm nguội được dùng để tạo ra sự làm nguội bổ sung cho người công nhân trong vỏ bao được cách nhiệt và thiết bị gia nhiệt bên ngoài được liên kết với phần bên ngoài của vỏ bao được cách nhiệt để gia nhiệt gạch để gạch không nguội và co trong khi khoang lò đang được sửa chữa. Theo một số phương án, các thiết bị làm nguội có thể bao gồm các quạt, màng chất lỏng mà tuần hoàn chất lỏng đã làm nguội khắp các vỏ bao được cách nhiệt, các ống được cách nhiệt mà có thể đưa không khí nguội từ bên ngoài lò vào, v.v., trong khi thiết bị gia nhiệt bên ngoài bao gồm bộ gia nhiệt bằng điện và/hoặc

mở đốt hóa chất. Theo các phương án khác, nhiệt từ các lò vận hành liền kề có thể được truyền đến lò đang được sửa chữa hoặc được làm sạch qua ống khói đáy. Khi vỏ bao được cách nhiệt ở dạng kết cấu mở rộng, các thiết bị làm nguội và thiết bị gia nhiệt bên ngoài có thể được kích hoạt.

Ở bước 630, một hoặc nhiều tấm có thể tháo ra được cách nhiệt có thể được tách ra khỏi khung để lộ ra một hoặc nhiều phần được nhận biết của lò. Các tấm này có thể được bố trí dọc theo các phần bên, phần trần, và phần sàn của vỏ bao được cách nhiệt để các phần được nhận biết mà ở các thành bên, sàn, và/hoặc vòm của khoang lò có thể được tiếp cận bởi người công nhân trong vỏ bao được cách nhiệt.

Ở bước 635, một hoặc nhiều phần được nhận biết của khoang lò được sửa chữa. Việc sửa chữa một hoặc nhiều phần được nhận biết có thể bao gồm việc thay thế gạch bị hư hại, đúc vật liệu chịu lửa trên các bề mặt không bằng phẳng ở sàn, hàn các gạch cùng nhau bằng silic oxit, và/hoặc sử dụng phun bê tông. Các phương pháp làm sạch và sửa chữa khác cũng có thể được sử dụng.

Ở bước 640, sau khi sửa chữa các phần được nhận biết, tấm có thể tháo ra được cách nhiệt lại được gắn với khung để che phủ phần được nhận biết đang được sửa chữa.

Ở bước 645, các vỏ bao được cách nhiệt có thể được di chuyển từ dạng kết cấu mở rộng sang dạng kết cấu thu gọn.

Ở bước 650a, tùy ý các vỏ bao được cách nhiệt có thể được tách ra khỏi nhau và được lấy ra khỏi khoang lò (ví dụ, bằng cách sử dụng xe nâng hoặc cơ cấu đẩy). Ở bước 650, các vỏ bao được cách nhiệt có thể được lấy ra khỏi lò. Theo một số phương án, các vỏ bao được cách nhiệt có thể được tách ra khỏi nhau trước khi được di chuyển sang dạng kết cấu thu gọn trong khi theo các phương án khác, các vỏ bao được cách nhiệt có thể được tách ra khỏi nhau sau khi được di chuyển sang dạng kết cấu thu gọn.

Ở bước 655, lò có thể được nạp than. Ở bước 660, cửa trước và/hoặc cửa sau lại được gắn với khoang lò. Theo một số phương án, việc gia nhiệt lò có thể bao gồm việc lắng phủ than trong khoang lò và đóng các cửa để ản nhiệt trong khoang lò có thể đốt cháy than, bởi vậy làm cho lò gia nhiệt được gia nhiệt trở lại. Tuy nhiên, theo các phương án khác, nguồn nhiệt bổ sung hoặc nhiệt từ lò liền kề có thể được sử dụng để gia nhiệt khoang lò trở lại nhiệt độ cao.

Từ phần nêu trên, sẽ nhận thấy rằng một số phương án của phương pháp bộc lộ đã được mô tả ở đây để minh họa, nhưng các cải biến khác nhau có thể được tiến hành mà không xa rời khỏi sáng chế. Ví dụ, theo một số phương án, vỏ bao được cách nhiệt có thể ở dạng kết cấu mở rộng hoặc dạng kết cấu thu gọn nhưng không thể di chuyển giữa dạng kết cấu mở rộng và dạng kết cấu thu gọn. Vỏ bao được cách nhiệt có thể được cách nhiệt bằng cách sử dụng loại lớp cách nhiệt thích hợp bất kỳ và có thể được làm nguội bằng cách sử dụng cơ cấu làm nguội thích hợp bất kỳ. Thông thường hơn, vỏ bao được cách nhiệt có thể được sử dụng ở loại lò hoặc lò đốt bất kỳ để cho phép người công nhân tiếp cận và sửa chữa khoang lò hoặc lò đốt.

Các khía cạnh nhất định của sáng chế được mô tả trong phạm vi của các phương án cụ thể có thể được kết hợp hoặc loại bỏ trong các phương án khác. Ví dụ, vỏ bao được cách nhiệt có thể được tạo ra không có lớp cách nhiệt và/hoặc một số tấm không thể tháo ra được. Hơn nữa, trong khi các ưu điểm liên quan đến một số phương án của sáng chế bộc lộ đã được mô tả ở đây, các dạng kết cấu có các đặc tính khác nhau cũng có thể cho thấy các ưu điểm như vậy, và không phải tất cả các dạng kết cấu cần có các ưu điểm như vậy để nằm trong phạm vi của sáng chế. Do vậy, phần mô tả và sáng chế liên quan có thể bao gồm các cách bố trí khác không được thể hiện rõ ràng hoặc được mô tả ở đây. Các ví dụ sau cung cấp sự mô tả tiêu biểu thêm về sáng chế:

1. Vỏ bao được cách nhiệt có vùng bên trong được tạo ra bởi phần sàn, phần trần, và các phần bên thứ nhất và phần bên thứ hai đối nhau mà kéo dài giữa phần sàn và phần trần, vỏ bao được cách nhiệt bao gồm:

phần khung; và

các tấm được liên kết theo cách tách ra được với phần khung, trong đó:

các tấm tạo ra ít nhất một phần phần sàn, phần trần, và các phần bên thứ nhất và phần bên thứ hai,

mỗi tấm bao gồm phần cách nhiệt và phần lót được liên kết với phần cách nhiệt,

vỏ bao được cách nhiệt có thể di chuyển giữa dạng kết cấu thứ nhất và dạng kết cấu thứ hai, và

vùng bên trong có chiều cao thứ nhất khi vỏ bao được cách nhiệt ở dạng kết cấu thứ nhất và chiều cao thứ hai nhỏ hơn chiều cao thứ nhất khi vỏ bao ở dạng kết cấu thứ hai.

2. Vỏ bao được cách nhiệt theo ví dụ 1, còn bao gồm khe hở thứ nhất giữa phần trần và phần bên thứ nhất và khe hở thứ hai giữa phần trần và phần bên thứ hai khi vỏ bao được cách nhiệt ở dạng kết cấu thứ nhất; và lớp cách nhiệt được liên kết với phần trần mà che phủ khe hở thứ nhất và khe hở thứ hai.

3. Vỏ bao được cách nhiệt theo ví dụ 1, còn bao gồm: ít nhất một kích được liên kết với phần khung, trong đó ít nhất một kích được cấu tạo để di chuyển vỏ bao được cách nhiệt giữa dạng kết cấu thứ nhất và dạng kết cấu thứ hai.

4. Vỏ bao được cách nhiệt theo ví dụ 3 trong đó ít nhất một kích này bao gồm kích cơ khí.

5. Vỏ bao được cách nhiệt theo ví dụ 1, còn bao gồm: thiết bị làm nguội dùng để tuần hoàn không khí nguội từ bên ngoài vỏ bao được cách nhiệt vào vùng bên trong.

6. Vỏ bao được cách nhiệt theo ví dụ 1, còn bao gồm: thiết bị gia nhiệt bên ngoài dùng để tạo ra nhiệt, trong đó thiết bị gia nhiệt bên ngoài được liên kết với mặt ngoài của vỏ bao được cách nhiệt và được bố trí để hướng nhiệt được tạo ra xa khỏi vùng bên trong.

7. Vỏ bao được cách nhiệt theo ví dụ 1, trong đó vùng bên trong có chiều rộng thứ nhất khi vỏ bao được cách nhiệt ở dạng kết cấu thứ nhất và chiều rộng thứ hai nhỏ hơn chiều rộng thứ hai khi vỏ bao được cách nhiệt ở dạng kết cấu thứ hai.

8. Vỏ bao được cách nhiệt theo ví dụ 1, trong đó phần cách nhiệt bao gồm vật liệu gốm và phần lót bao gồm kim loại.

9. Phương pháp sửa chữa lò luyện cốc có khoang lò được tạo ra bởi sàn, vòm, và các thành bên mà kéo dài giữa sàn và vòm và trong đó lò luyện cốc bao gồm các gạch mà tạo ra sàn, vòm, và các thành bên, phương pháp này bao gồm các bước:

luồn vỏ bao được cách nhiệt vào khoang lò, trong đó:

vỏ bao được cách nhiệt bao gồm các tấm được liên kết theo cách tháo ra được với phần khung,

vỏ bao được cách nhiệt có thể di chuyển giữa dạng kết cấu thứ nhất và dạng kết cấu thứ hai,

luồn vỏ bao được cách nhiệt vào khoang lò bao gồm việc luồn vỏ bao được cách nhiệt vào khoang lò khi vỏ bao được cách nhiệt ở dạng kết cấu thứ nhất;

di chuyển vỏ bao được cách nhiệt từ dạng kết cấu thứ nhất sang dạng kết cấu thứ hai;

tách ít nhất một trong số các tấm ra khỏi phần khung để làm lộ ra ít nhất một trong số sàn, vòm, và các thành bên;

sửa chữa ít nhất một trong số các gạch;

gắn lại ít nhất một tấm vào phần khung;

di chuyển vỏ bao được cách nhiệt sang dạng kết cấu thứ nhất; và

lấy vỏ bao được cách nhiệt ra khỏi khoang lò.

10. Phương pháp theo ví dụ 9, trong đó vỏ bao được cách nhiệt bao gồm vỏ bao được cách nhiệt thứ nhất và trong đó bước luồn vỏ bao được cách nhiệt vào khoang lò bao gồm việc luồn vỏ bao được cách nhiệt thứ nhất vào khoang lò, phương pháp này bao gồm các bước:

trước khi di chuyển vỏ bao được cách nhiệt từ dạng kết cấu thứ nhất sang dạng kết cấu thứ hai, thì luồn vỏ bao được cách nhiệt thứ hai vào khoang lò liền kề với vỏ bao được cách nhiệt thứ nhất; và

liên kết vỏ bao được cách nhiệt thứ nhất với vỏ bao được cách nhiệt thứ hai.

11. Phương pháp theo ví dụ 10, trong đó:

phần khung bao gồm phần khung thứ nhất,

các tấm bao gồm các tấm thứ nhất,

vỏ bao được cách nhiệt thứ hai bao gồm các tấm thứ hai được liên kết với phần khung thứ hai,

vỏ bao được cách nhiệt thứ hai có thể di chuyển từ dạng kết cấu thứ nhất sang dạng kết cấu thứ hai, và

di chuyển vỏ bao được cách nhiệt từ dạng kết cấu thứ nhất sang dạng kết cấu thứ hai bao gồm việc di chuyển vỏ bao được cách nhiệt thứ nhất và vỏ bao được cách nhiệt thứ hai từ dạng kết cấu thứ nhất sang dạng kết cấu thứ hai.

12. Phương pháp theo ví dụ 9, còn bao gồm:

trước khi luồn vỏ bao được cách nhiệt vào khoang trên, thì nhận biết một phần của khoang lò, trong đó:

bước luôn vỏ bao được cách nhiệt vào khoang lò bao gồm việc bố trí vỏ bao được cách nhiệt trên phần được nhận biết,

bước tách ít nhất một tấm ra khỏi phần khung để làm lộ ra ít nhất một trong số sàn, vòm, và các thành bên bao gồm việc tách ít nhất một tấm để làm lộ ra phần được nhận biết, và

phần được nhận biết bao gồm ít nhất một gạch.

13. Phương pháp theo ví dụ 9, trong đó

ít nhất một gạch này là gạch thứ nhất, và

sửa chữa ít nhất một gạch bao gồm việc thay thế gạch thứ nhất bằng gạch thứ hai.

14. Phương pháp theo ví dụ 9, trong đó lò luyện cốc được cấu tạo để đốt cháy than ở nhiệt độ thứ nhất và không khí bao quanh lò luyện cốc ở nhiệt độ thứ hai nhỏ hơn nhiệt độ thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước:

trước khi luôn vỏ bao được cách nhiệt vào khoang lò, thì làm nguội khoang lò từ nhiệt độ thứ nhất đến nhiệt độ thứ hai nhỏ hơn nhiệt độ thứ nhất và lớn hơn nhiệt độ thứ nhất; và

sau khi lấy vỏ bao được cách nhiệt ra khỏi khoang lò, gia nhiệt khoang lò đến nhiệt độ thứ nhất.

15. Hệ thống sửa chữa lò để sửa chữa lò có khoang lò được tạo ra bởi sàn, vòm, và các thành bên mà kéo dài giữa sàn và vòm và trong đó lò luyện cốc bao gồm các gạch mà tạo ra sàn, vòm, và các thành bên, hệ thống sửa chữa lò này bao gồm:

vỏ bao được cách nhiệt có thể luôn vào khoang lò và có vùng bên trong được tạo ra bởi phần sàn, phần trần, và các phần bên thứ nhất và phần bên thứ hai đối nhau mà kéo dài giữa phần sàn và phần trần, vỏ bao được cách nhiệt bao gồm:

phần khung, và

các tấm được liên kết theo cách tháo ra được với phần khung, trong đó:

các tấm tạo ra ít nhất một phần phần sàn, phần trần, và các phần bên thứ nhất và phần bên thứ hai, và

mỗi tấm bao gồm phần cách nhiệt và phần lót được liên kết với phần cách nhiệt; và

thiết bị định vị, trong đó thiết bị luôn luôn vỏ bao được cách nhiệt vào khoang lò.

16. Hệ thống sửa chữa lò theo ví dụ 15, trong đó vỏ bao được cách nhiệt bao gồm vỏ bao được cách nhiệt thứ nhất và vùng bên trong bao gồm vùng bên trong thứ nhất, hệ thống sửa chữa lò còn bao gồm:

vỏ bao được cách nhiệt thứ hai có thể luôn vào khoang lò, trong đó:

thiết bị định vị được cấu tạo để luôn vỏ bao được cách nhiệt thứ hai vào khoang lò liền kề với thiết bị thứ nhất,

vỏ bao được cách nhiệt thứ hai có thể liên kết với vỏ bao được cách nhiệt thứ nhất,

vỏ bao được cách nhiệt thứ hai bao gồm vùng bên trong thứ hai, và

vùng bên trong thứ nhất và vùng bên trong thứ hai được nối thông với nhau khi vỏ bao được cách nhiệt thứ nhất và vỏ bao được cách nhiệt thứ hai được liên kết với nhau.

17. Hệ thống sửa chữa lò theo ví dụ 15, trong đó:

vỏ bao được cách nhiệt có thể di chuyển giữa dạng kết cấu thứ nhất và dạng kết cấu thứ hai, và

phần trần được ngăn cách với vòm bởi khoảng cách thứ nhất khi vỏ bao được cách nhiệt ở dạng kết cấu thứ nhất và khoảng cách thứ hai lớn hơn khoảng cách thứ nhất khi vỏ bao được cách nhiệt ở dạng kết cấu thứ hai.

18. Hệ thống sửa chữa lò của ví dụ 17, còn bao gồm:

lớp cách nhiệt được liên kết với mặt ngoài của phần trần, trong đó phần trần được ngăn cách với các phần bên bởi các khe hở khi vỏ bao được cách nhiệt ở dạng kết cấu thứ nhất và trong đó lớp cách nhiệt kéo dài qua các khe hở.

19. Hệ thống sửa chữa lò theo ví dụ 15, trong đó, khi vỏ bao được cách nhiệt được luôn vào khoang lò, phần sàn được bố trí liền kề với sàn của lò, phần bên thứ nhất được bố trí liền kề với thành thứ nhất trong số các thành bên, phần bên thứ hai được bố trí liền kề với thành thứ hai trong số các thành bên, và phần trần được bố trí liền kề với vòm.

20. Hệ thống sửa chữa lò theo ví dụ 15, trong đó

các tấm bao gồm tấm thứ nhất được cấu tạo để được tháo ra khỏi phần khung, và

ít nhất một trong số các gạch được lộ ra ở vùng bên trong khi tấm thứ nhất được tách ra khỏi phần khung.

Các vật liệu khác với các vật liệu mô tả ở đây cũng có thể được sử dụng nếu thích hợp. Như được sử dụng ở đây, cụm từ “và/hoặc” như trong “A và/hoặc B” đề cập đến một mình A, một mình B, và cả A và B. Các ví dụ sau cung cấp thêm các dấu hiệu tiêu biểu của sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vỏ bao được cách nhiệt được thiết kế để sử dụng trong các công việc sửa chữa lò luyện cốc có vùng bên trong được xác định bởi phần sàn, phần trần, và các phần bên thứ nhất và phần bên thứ hai đối nhau mà kéo dài giữa phần sàn và phần trần, trong đó vỏ bao được cách nhiệt này bao gồm:

phần khung; và

các tấm được liên kết theo cách tách ra được với phần khung, trong đó

các tấm này xác định ít nhất một phần phần sàn, phần trần, và các phần bên thứ nhất và phần bên thứ hai,

các tấm riêng lẻ đều bao gồm phần cách nhiệt và phần lót được liên kết với phần cách nhiệt,

vỏ bao được cách nhiệt này có thể di chuyển được giữa dạng kết cấu thứ nhất và dạng kết cấu thứ hai, và

vùng bên trong bao gồm chiều cao thứ nhất được đo giữa phần sàn và phần trần khi vỏ bao được cách nhiệt này ở dạng kết cấu thứ nhất, và chiều cao thứ hai được đo giữa phần sàn và phần trần khi vỏ bao này ở dạng kết cấu thứ hai, trong đó chiều cao thứ hai là nhỏ hơn chiều cao thứ nhất.

2. Vỏ bao được cách nhiệt theo điểm 1, trong đó vỏ bao này còn bao gồm

khe hở thứ nhất giữa phần trần và phần bên thứ nhất và khe hở thứ hai giữa phần trần và phần bên thứ hai khi vỏ bao được cách nhiệt này ở dạng kết cấu thứ nhất; và

lớp cách nhiệt được liên kết với phần trần mà che phủ khe hở thứ nhất và khe hở thứ hai.

3. Vỏ bao được cách nhiệt theo điểm 1, trong đó vỏ bao này còn bao gồm:

ít nhất một kích được liên kết với phần khung, trong đó ít nhất một kích này được tạo kết cấu để di chuyển vỏ bao được cách nhiệt này giữa dạng kết cấu thứ nhất và dạng kết cấu thứ hai.

4. Vỏ bao được cách nhiệt theo điểm 3, trong đó ít nhất một kích nêu trên bao gồm kích cơ khí.

5. Vỏ bao được cách nhiệt theo điểm 1, trong đó vỏ bao này còn bao gồm:

thiết bị làm nguội được sử dụng để tuần hoàn không khí mát từ bên ngoài vỏ bao được cách nhiệt này vào vùng bên trong.

6. Vỏ bao được cách nhiệt theo điểm 1, trong đó vỏ bao này còn bao gồm:

thiết bị gia nhiệt bên ngoài được sử dụng để tạo ra nhiệt, trong đó thiết bị gia nhiệt bên ngoài này được liên kết với mặt ngoài của vỏ bao được cách nhiệt này và được bố trí để hướng nhiệt được tạo ra ra khỏi vùng bên trong.

7. Vỏ bao được cách nhiệt theo điểm 1, trong đó vùng bên trong bao gồm chiều rộng thứ nhất khi vỏ bao được cách nhiệt này ở dạng kết cấu thứ nhất, và chiều rộng thứ hai nhỏ hơn chiều rộng thứ nhất này khi vỏ bao được cách nhiệt này ở dạng kết cấu thứ hai.

8. Vỏ bao được cách nhiệt theo điểm 1, trong đó phần cách nhiệt bao gồm vật liệu gốm và phần lót bao gồm kim loại.

9. Hệ thống sửa chữa lò để sửa chữa lò mà có khoang lò được xác định bởi sàn, vòm, và các thành bên mà kéo dài giữa sàn và vòm, và trong đó lò luyện cốc này bao gồm các viên gạch mà tạo thành sàn, vòm, và các thành bên, trong đó hệ thống sửa chữa lò này bao gồm:

vỏ bao được cách nhiệt có thể luôn được vào khoang lò và có vùng bên trong được xác định bởi phần sàn, phần trần, và các phần bên thứ nhất và phần bên thứ hai đối nhau mà kéo dài giữa phần sàn và phần trần, trong đó vỏ bao được cách nhiệt này bao gồm:

phần khung, và

các tấm được liên kết theo cách tháo ra được với phần khung, trong đó

các tấm này xác định ít nhất một phần phần sàn, phần trần, và các phần bên thứ nhất và phần bên thứ hai, và

các tấm riêng lẻ trong số các tấm này đều bao gồm phần cách nhiệt và phần lót được liên kết với phần cách nhiệt;

trong đó vỏ bao được cách nhiệt này có thể di chuyển được giữa dạng kết cấu thứ nhất và dạng kết cấu thứ hai, trong đó vùng bên trong bao gồm chiều cao thứ nhất được đo giữa phần sàn và phần trần khi vỏ bao được cách nhiệt này ở dạng kết cấu thứ nhất, và chiều cao thứ hai được đo giữa phần sàn và phần trần khi vỏ bao này ở dạng kết cấu thứ hai, trong đó chiều cao thứ hai là nhỏ hơn chiều cao thứ nhất; và

thiết bị định vị, trong đó thiết bị luồn luồn vỏ bao được cách nhiệt này vào khoang lò.

10. Hệ thống sửa chữa lò theo điểm 9, trong đó vỏ bao được cách nhiệt bao gồm vỏ bao được cách nhiệt thứ nhất, và vùng bên trong bao gồm vùng bên trong thứ nhất, hệ thống sửa chữa lò này còn bao gồm:

vỏ bao được cách nhiệt thứ hai có thể luồn được vào khoang lò, trong đó

thiết bị định vị được tạo kết cấu để luồn vỏ bao được cách nhiệt thứ hai vào khoang lò liền kề với vỏ bao được cách nhiệt thứ nhất,

vỏ bao được cách nhiệt thứ hai này có thể liên kết được với vỏ bao được cách nhiệt thứ nhất,

vỏ bao được cách nhiệt thứ hai này bao gồm vùng bên trong thứ hai, và

vùng bên trong thứ nhất và vùng bên trong thứ hai được nối thông với nhau khi vỏ bao được cách nhiệt thứ nhất và vỏ bao được cách nhiệt thứ hai được liên kết với nhau.

11. Hệ thống sửa chữa lò theo điểm 9, trong đó

vỏ bao được cách nhiệt có thể di chuyển được giữa dạng kết cấu thứ nhất và dạng kết cấu thứ hai, và

phần trần được ngăn cách với vòm bởi khoảng cách thứ nhất khi vỏ bao được cách nhiệt này ở dạng kết cấu thứ nhất và khoảng cách thứ hai lớn hơn khoảng cách thứ nhất khi vỏ bao được cách nhiệt này ở dạng kết cấu thứ hai.

12. Hệ thống sửa chữa lò theo điểm 11, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

lớp cách nhiệt được liên kết với mặt ngoài của phần trần, trong đó phần trần được ngăn cách với các phần bên bởi các khe hở khi vỏ bao được cách nhiệt ở dạng kết cấu thứ nhất, và trong đó lớp cách nhiệt này kéo dài qua các khe hở này.

13. Hệ thống sửa chữa lò theo điểm 9, trong đó khi vỏ bao được cách nhiệt được luồn vào khoang lò, thì phần sàn được bố trí liền kề với sàn của lò, phần bên thứ nhất được bố trí liền kề với thành bên thứ nhất trong số các thành bên, phần bên thứ hai được bố trí liền kề với thành bên thứ hai trong số các thành bên, và phần trần được bố trí liền kề với vòm.

14. Hệ thống sửa chữa lò theo điểm 9, trong đó

các tấm nêu trên bao gồm tấm thứ nhất được tạo kết cấu để được tháo ra khỏi phần khung, và

ít nhất một trong số các viên gạch là được làm lộ ra ở vùng bên trong khi tấm thứ nhất này được tách ra khỏi phần khung.

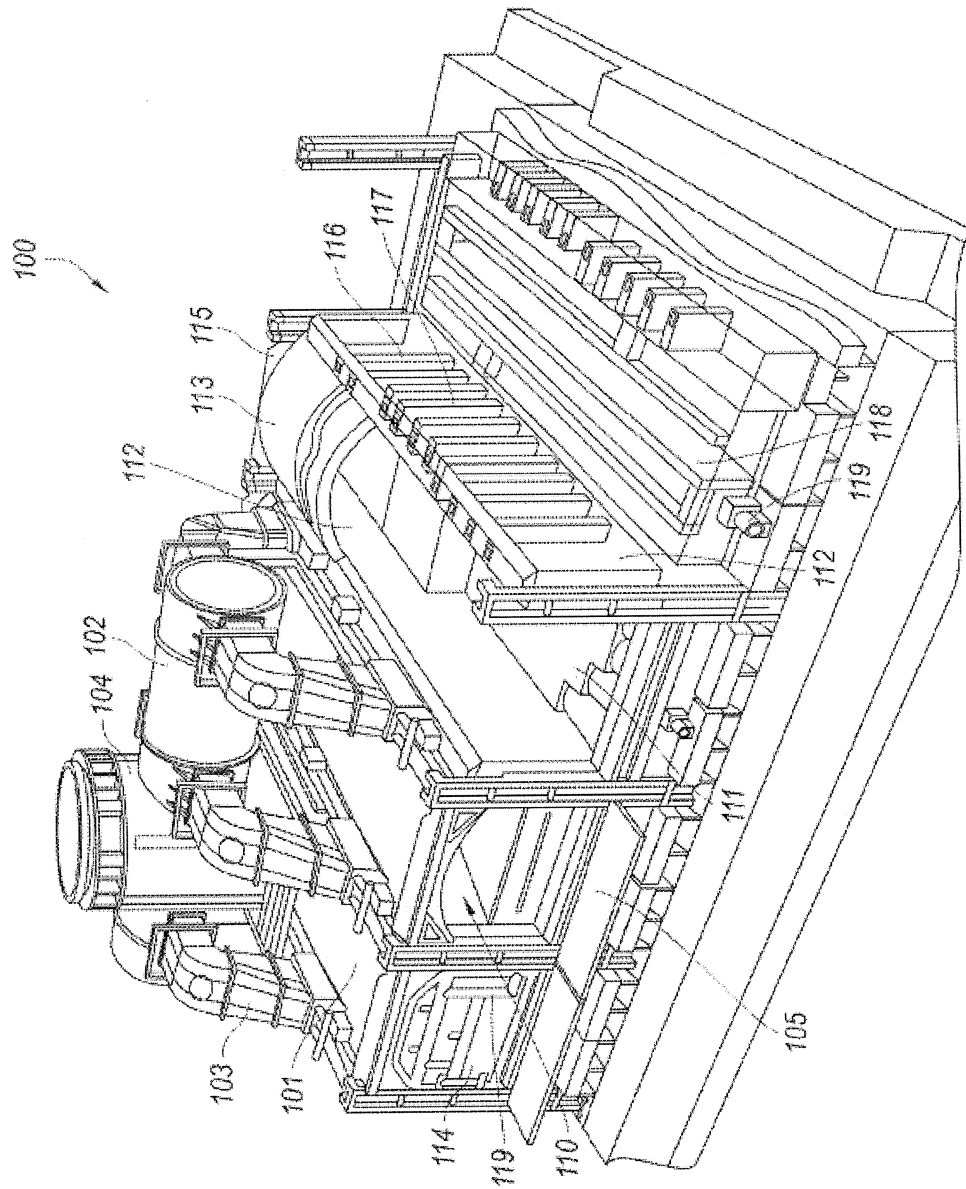


Fig. 1

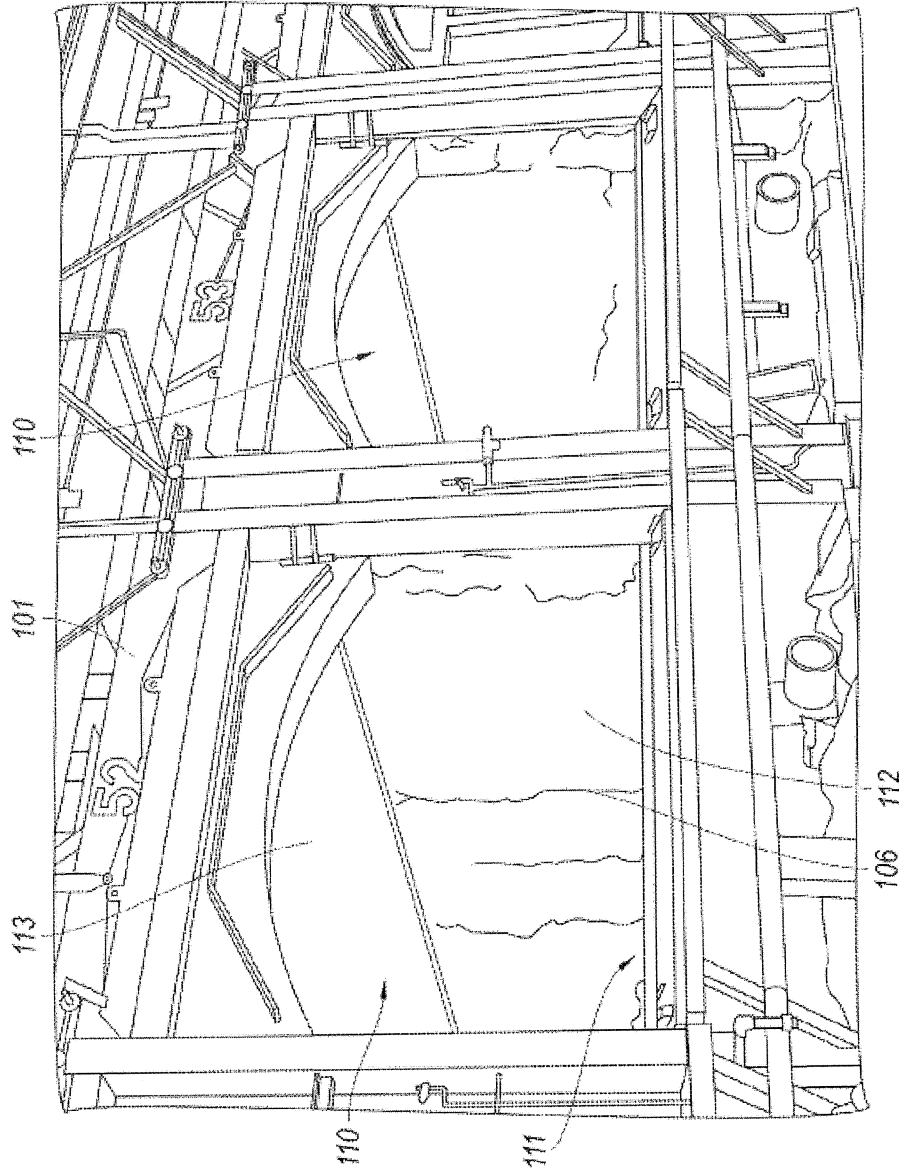


Fig. 2

3/6

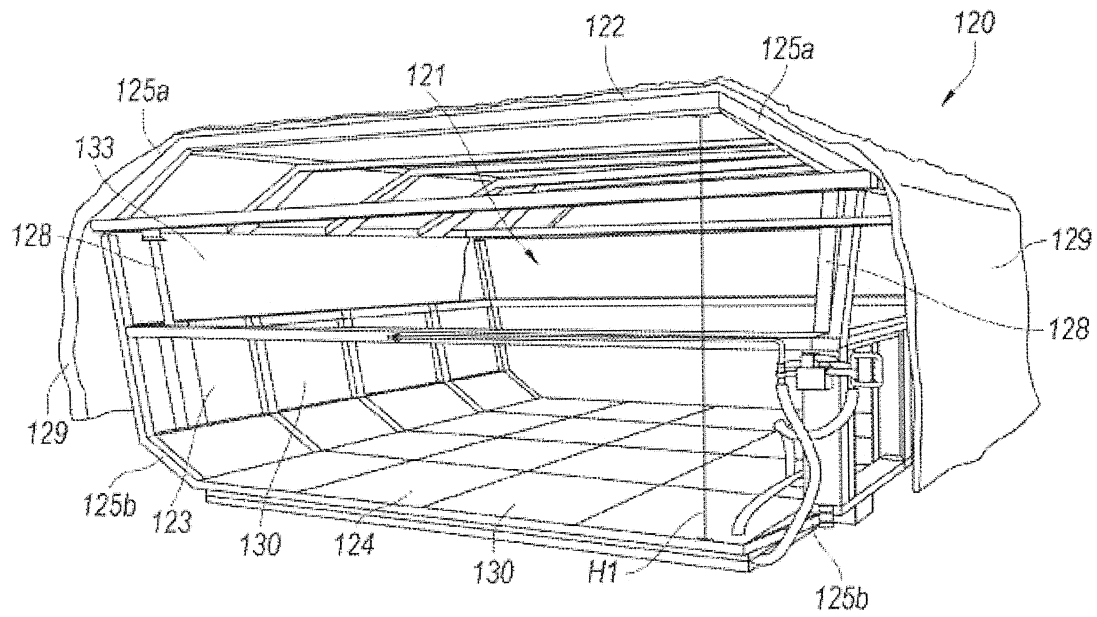


Fig. 3A

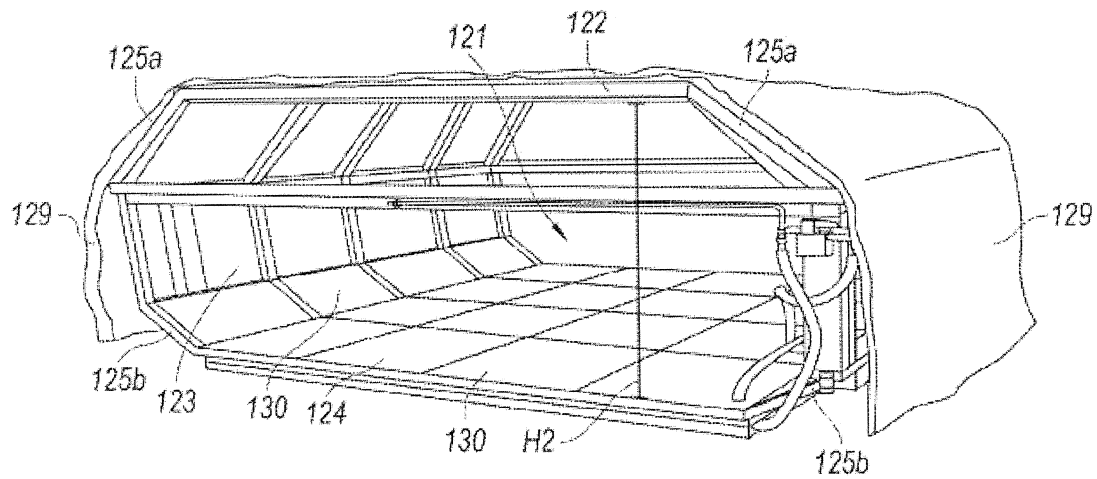


Fig. 3B

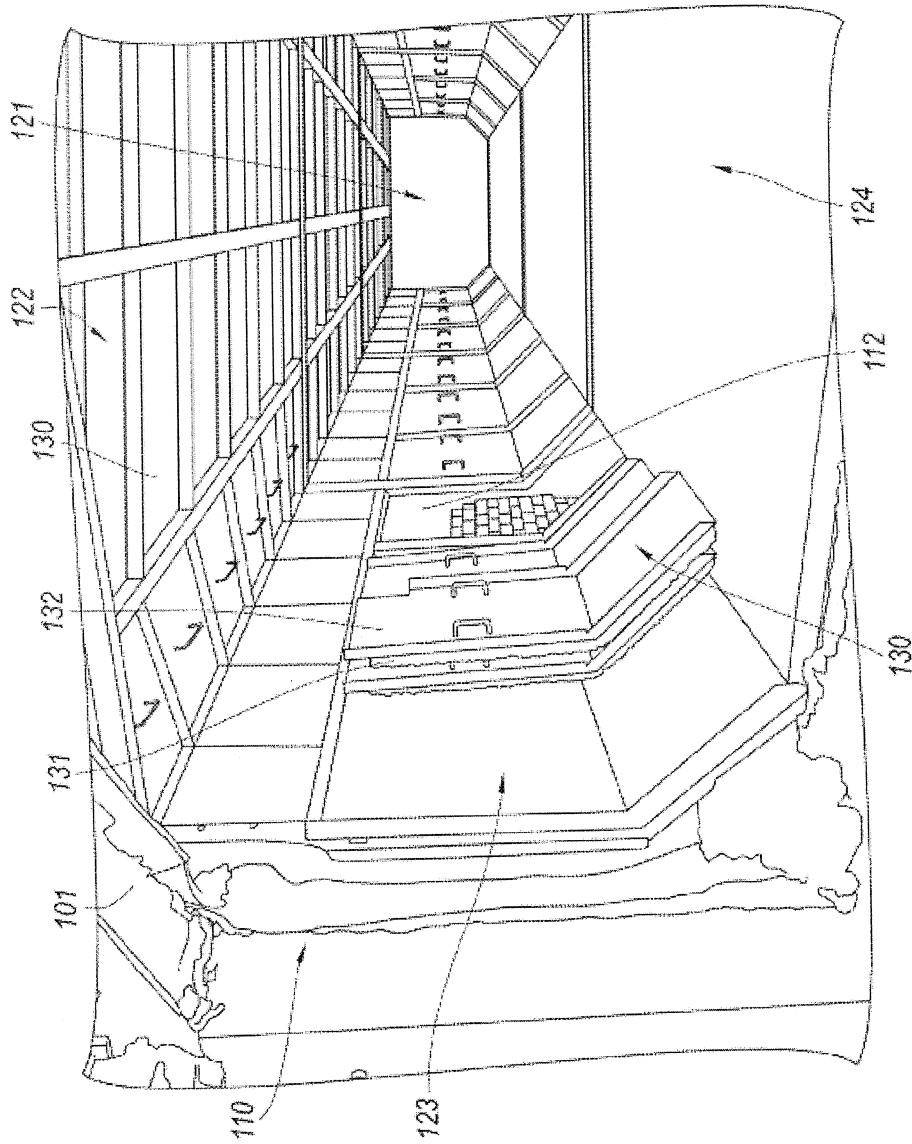


Fig. 4

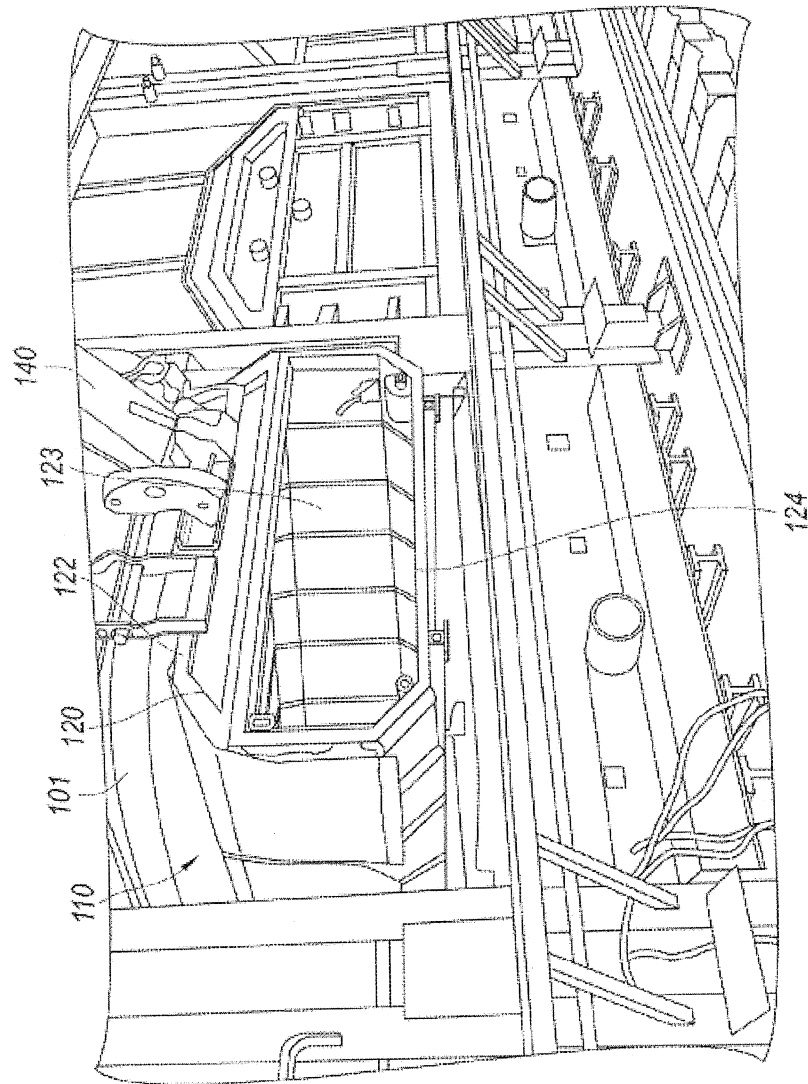


Fig. 5

6/6

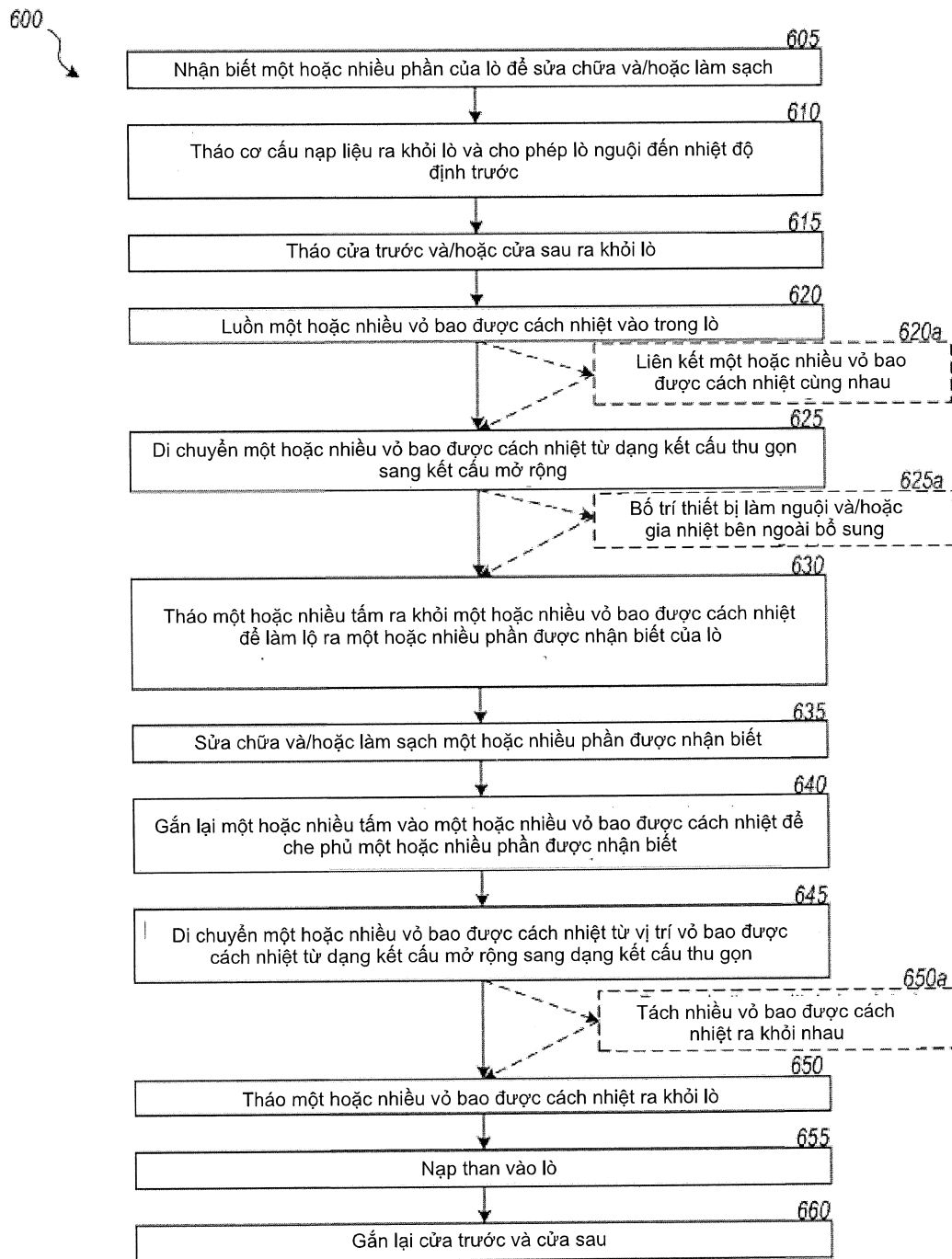


Fig. 6