



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)^{2021.01} C10B 1/10; F27D 7/02; F27B 7/20; (13) B
C10B 47/30; F27B 7/08



1-0047755

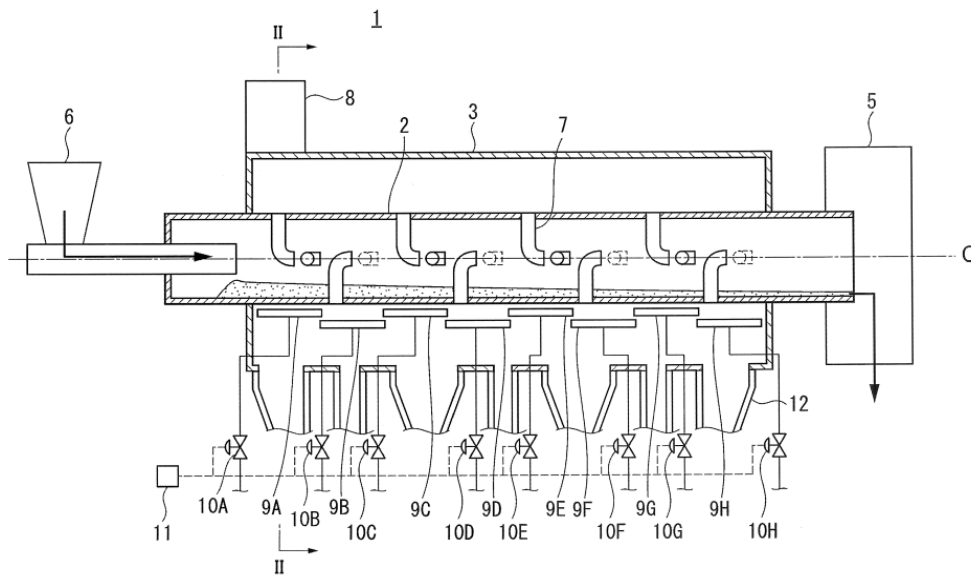
-
- (21) 1-2022-06631 (22) 24/03/2021
(86) PCT/JP2021/012438 24/03/2021 (87) WO 2021/200519 A1 07/10/2021
(30) 2020-061073 30/03/2020 JP
(45) 25/06/2025 447 (43) 26/12/2022 417A
(73) NIPPON STEEL ENGINEERING CO., LTD. (JP)
5-1 Osaki 1-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-8604 JAPAN
(72) Shigeki TAKAHASHI (JP); Hiroyuki KOZURU (JP); Wataru TANIOKU (JP);
Kazuma YASUDA (JP); Yukio KOWAKI (JP); Katsushi KOSUGE (JP); Kenichi
SEKIMOTO (JP); Akinobu IMAMURA (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

- (54) THIẾT BỊ SẢN XUẤT SẢN PHẨM CACBON HÓA VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN
XUẤT SẢN PHẨM CACBON HÓA

(21) 1-2022-06631

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất để sản xuất sản phẩm cacbon hóa, mà sử dụng lò chưng cất quay kiểu gia nhiệt bên ngoài bao gồm phương tiện xả được cấu tạo để xả khí được tạo ra trong bình chưng tới buồng gia nhiệt, thiết bị này bao gồm: các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai được bố trí trong buồng gia nhiệt tại các phần khác nhau theo chiều dọc, các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai này hướng về bề mặt chu vi bên ngoài; nhiều van được bố trí trong các đường cấp tương ứng để cấp khí trợ tới các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai; và bộ phận điều khiển dùng để điều khiển độc lập các van sao cho phương tiện thổi thứ hai phun khí trợ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài tại thời điểm khác với thời điểm phương tiện thổi thứ nhất phun khí trợ.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001]

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất cacbua và thiết bị sản xuất cacbua, cụ thể là sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất cacbua và thiết bị sản xuất cacbua sử dụng lò chung cát quay kiểu gia nhiệt bên ngoài mà được cấu tạo để gia nhiệt gián tiếp vật thể đích cần được xử lý.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002]

Lò chung cát quay, mà cũng được gọi là lò sấy quay, được sử dụng rộng rãi trong, ví dụ, nung kết xi măng và quặng, đốt cháy chất thải đô thị, và cacbon hóa phân gia súc. Lò chung cát quay có thể được phân loại đơn giản thành lò chung cát quay kiểu gia nhiệt bên trong và lò chung cát quay kiểu gia nhiệt bên ngoài. Lò chung cát quay kiểu gia nhiệt bên trong được cấu tạo để gia nhiệt trực tiếp vật thể đích cần được xử lý, mà được nạp vào trong bình chung, bởi không khí có nhiệt độ cao được tạo ra bởi nhiệt được tạo ra bởi bộ phận đốt được bố trí trong bình chung và nhiệt được tạo ra bởi chính vật thể đích, nhờ đó xử lý (ví dụ nung kết, đốt cháy, sấy khô, cacbon hóa) vật thể đích. Mặt khác, lò chung cát quay kiểu gia nhiệt bên ngoài, mà bao gồm buồng gia nhiệt dùng để gia nhiệt bề mặt chu vi của bình chung từ bên ngoài, được cấu tạo để gia nhiệt gián tiếp vật thể đích bởi nhiệt được cấp từ khí dễ cháy trong buồng gia nhiệt.

[0003]

Trong số các lò nêu trên, lò chung cát quay kiểu gia nhiệt bên ngoài, mà không khí nhiệt độ cao của nó không tiếp xúc trực tiếp với vật thể đích cần được xử lý, không có khả năng gây ra sự phân bố nhiệt độ không đồng đều trong vật thể đích cần được xử lý (nghĩa là vật thể đích có thể được gia nhiệt đồng đều một cách dễ dàng). Ngoài ra, đã được đề xuất rằng đối với lò chung cát quay kiểu gia nhiệt bên ngoài dùng để thu gom khí dễ cháy được tạo ra bằng cách nhiệt phân vật thể đích trong bình chung để tuần hoàn khí dễ cháy làm nguồn nhiệt. Theo đề xuất này, khí được tạo ra trong bình chung, ví dụ, được thu gom từ một phần gần cửa ra của bình chung cần được cấp tới thiết bị xử lý khí hoặc được cấp tới buồng gia nhiệt để được sử dụng làm nguồn nhiệt dùng để gia nhiệt

bình chung. Trong khi đó, vật thể đích được nhiệt phân (sản phẩm cacbon hóa), mà được thải ra sau khi trải qua bước làm mát, được sử dụng, ví dụ, làm sản phẩm cacbon hóa nhiên liệu hoặc sản phẩm cacbon hóa dùng để xử lý.

[0004]

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ ví dụ về việc sử dụng lò chung cất quay kiểu gia nhiệt bên ngoài này, trong đó lỗ thông được bố trí trong phần hình trụ của lò (phần hình trụ gia nhiệt, cũng được gọi là bình chung) của lò chung cất quay kiểu gia nhiệt bên ngoài tại vị trí thích hợp. Khí dễ cháy được tạo ra từ vật thể đích trong phần hình trụ của lò được cấp vào trong buồng gia nhiệt thông qua lỗ thông, nhờ đó đạt được hiệu quả sử dụng năng lượng. Tài liệu sáng chế 1 cũng bộc lộ rằng phần thân hình trụ (thân ống) nhô vào phía trong bình chung được bố trí tại vị trí tương ứng với lỗ thông để ngăn chặn vật thể đích trong bình chung rơi vào trong buồng gia nhiệt qua lỗ thông.

Danh mục các tài liệu trích dẫn

(Các) tài liệu sáng chế

[0005]

Tài liệu sáng chế 1: JP 58-124192 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

[0006]

Kỹ thuật được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 có thể ngăn chặn các vật thể đích dạng cục có kích cỡ tương đối lớn không cho rơi vào trong buồng gia nhiệt. Tuy nhiên, các vật thể đích dạng bột mịn nổi trong bình chung đôi khi được hút vào trong phần thân hình trụ cùng với khí dễ cháy để được xả vào trong buồng gia nhiệt. Do đó, các vật thể đích dạng bột được xả từ bình chung được đốt cháy ít nhất một phần để tạo ra tro dạng bột, mà được trộn trong khí ống khói từ buồng gia nhiệt và/hoặc bám dính lên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung bởi tác động tĩnh điện. Tro bột mịn bám dính lên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung, mỗi khi được lắng đọng, tạo ra lớp cách nhiệt để ngăn chặn sự truyền nhiệt bên trong buồng gia nhiệt tới phần bên trong của bình chung. Do đó, lượng nhiên liệu, mà được yêu cầu để làm tăng nhiệt độ của vật thể đích trong bình chung tới nhiệt độ định trước trong khoảng thời gian định trước, được tăng lên, nhờ đó làm suy giảm năng suất. Lượng tro bột mịn và chất tương tự bám dính lên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung tăng đáng kể trong lò được cấu tạo để cấp khí dễ cháy từ

bên trong bình chung vào trong buồng gia nhiệt khi được so sánh với lò mà không có kết cấu này. Loại lò này có thể sử dụng hiệu quả năng lượng như được mô tả trên đây. Tuy nhiên, để đạt được hiệu quả đủ, cần có các giải pháp đối với các vấn đề gây ra bởi chất bám dính lên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung.

[0007]

Xét về vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa và phương pháp sản xuất của sản phẩm cacbon hóa sử dụng lò chung cất quay kiểu gia nhiệt bên ngoài bao gồm phương tiện xả được cấu tạo để xả khí được tạo ra bên trong bình chung tới buồng gia nhiệt, thiết bị và phương pháp có khả năng ngăn chặn hiệu quả và ổn định chất bám dính, mà sinh ra từ các vật thể đích dạng bột được xả từ bình chung, khỏi lắng đọng lên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung.

Cách thức giải quyết vấn đề

[0008]

[1] Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa bao gồm: lò chung cất quay mà bao gồm bình chung quay được quanh trục, buồng gia nhiệt được cấu tạo để gia nhiệt bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung bằng khí đốt, và phương tiện xả được cấu tạo để xả khí được tạo ra trong bình chung tới buồng gia nhiệt, vật thể đích mà được gia nhiệt gián tiếp trong khi đang được di chuyển dọc theo chiều dọc của bình chung để tạo ra sản phẩm cacbon hóa; các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai được bố trí trong buồng gia nhiệt tại các phần khác nhau theo chiều dọc, các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai này hướng về bề mặt chu vi bên ngoài; nhiều van được bố trí trong các đường cấp tương ứng khí tro tới các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai; và bộ phận điều khiển được cấu tạo để điều khiển độc lập các van sao cho phương tiện thổi thứ hai phun khí tro lên trên bề mặt chu vi bên ngoài tại thời điểm thứ hai khác với thời điểm thứ nhất mà là thời điểm phương tiện thổi thứ nhất phun khí tro.

[2] Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo mục [1], trong đó phương tiện thổi thứ nhất được bố trí tại phần gần cửa vào của bình chung, phương tiện thổi thứ hai được bố trí tại phần gần cửa ra của bình chung, và bộ phận điều khiển được cấu tạo để điều khiển nhiều van sao cho phương tiện thổi thứ nhất phun khí tro lên trên bề mặt chu vi bên ngoài với tần suất thứ nhất và phương tiện thổi thứ hai phun khí tro lên trên bề mặt chu vi bên ngoài với tần suất thứ hai, tần suất thứ nhất cao hơn tần suất thứ hai.

[3] Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo mục [1] hoặc [2], trong đó các

phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai được bố trí để phun khí trợ theo chiều nghiêng so với đường tiếp tuyến của mặt cắt ngang của bình chung.

[4] Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó mỗi phương tiện thổi trong số các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai là ống được tạo rãnh hoặc ống được bố trí vòi phun.

[5] Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], thiết bị này còn bao gồm bộ phận dẫn động được cấu tạo để tiến và lùi các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai so với bình chung.

[6] Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], thiết bị này còn bao gồm phương tiện đo nhiệt độ bề mặt chu vi được cấu tạo để đo nhiệt độ bề mặt chu vi của bình chung trong các phần được bố trí các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai, trong đó bộ phận điều khiển được cấu tạo để điều khiển độc lập các van sao cho các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai phun khí trợ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài khi nhiệt độ bề mặt chu vi giảm xuống dưới ngưỡng định trước.

[7] Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo mục [6], trong đó phương tiện xả là ống nối bao gồm cửa hút nằm gần trục và cửa xả được mở trên bề mặt chu vi của bình chung để được nối với buồng gia nhiệt, và phương tiện đo nhiệt độ bề mặt chu vi bao gồm: cảm biến nhiệt độ thứ nhất được lắp trên bề mặt chu vi bên ngoài để đo nhiệt độ bề mặt chu vi; bộ truyền được lắp vào phía bình chung gần cửa vào và được cấu tạo để truyền không dây các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi tới bộ phận điều khiển; và dây dẫn truyền thông thứ nhất mở rộng từ cảm biến nhiệt độ thứ nhất để được nối với bộ truyền thông qua thân ống của ống nối và bề mặt chu vi bên trong của bình chung.

[8] Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo mục [6] hoặc [7], trong đó phương tiện đo nhiệt độ bề mặt chu vi bao gồm: cảm biến nhiệt độ thứ hai được lắp trên bề mặt chu vi bên trong của bình chung để đo nhiệt độ bề mặt chu vi; bộ truyền được lắp vào phía bình chung gần cửa vào và được cấu tạo để truyền không dây các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi tới bộ phận điều khiển; và dây dẫn truyền thông thứ hai mở rộng từ cảm biến nhiệt độ thứ hai để được nối với bộ truyền qua bề mặt chu vi bên trong của bình chung.

[9] Phương pháp sản xuất sản phẩm cacbon hóa sử dụng lò chung cắt quay mà bao gồm bình chung quay được quanh trục, buồng gia nhiệt được cấu tạo để gia nhiệt bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung bằng khí đốt, và phương tiện xả được cấu tạo để xả khí được tạo ra trong bình chung tới buồng gia nhiệt, vật thể đích mà được gia

hiệu suất gián tiếp trong khi đang được di chuyển dọc theo chiều dọc của bình chung để tạo ra sản phẩm cacbon hóa, phương pháp này bao gồm các bước: phun khí trơ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài bởi phương tiện thổi thứ nhất được bố trí trong buồng gia nhiệt tại phần thứ nhất theo chiều dọc; và phun khí trơ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài bởi phương tiện thổi thứ hai được bố trí trong buồng gia nhiệt tại phần thứ hai khác với phần thứ nhất theo chiều dọc tại thời điểm khác với thời điểm phương tiện thổi thứ nhất phun khí trơ.

[10] Phương pháp sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo mục [9], trong đó phần thứ nhất là phần gắn cửa vào của bình chung, phần thứ hai là phần gắn cửa ra của bình chung, và bước phun khí trơ bởi phương tiện thổi thứ nhất được thực hiện lặp lại với tần suất cao hơn so với bước phun khí trơ bởi phương tiện thổi thứ hai.

[11] Phương pháp sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo mục [9] hoặc [10], phương pháp này còn bao gồm: trong nhóm bước thứ nhất không bao gồm bước phun khí trơ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài bởi ít nhất một phương tiện thổi trong số phương tiện thổi thứ nhất hoặc phương tiện thổi thứ hai, bước lùi bộ phận phương tiện thổi so với bình chung bởi bộ phận dẫn động; và trong nhóm bước thứ hai bao gồm phun khí trơ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài bởi bộ phận phương tiện thổi, bước tiến bộ phận phương tiện thổi so với bình chung bởi bộ phận dẫn động.

[12] Phương pháp sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [9] đến [11], phương pháp này còn bao gồm bước đo nhiệt độ bề mặt chu vi của bình chung trong các phần được bố trí các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai, trong đó bước phun khí trơ bởi phương tiện thổi thứ nhất và bước phun khí trơ bởi phương tiện thổi thứ hai được thực hiện khi nhiệt độ bề mặt chu vi giảm xuống dưới ngưỡng định trước.

[13] Phương pháp sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo mục [12], trong đó phương tiện xả là ống nối bao gồm cửa hút nằm gần trục và cửa xả được mở trên bề mặt chu vi của bình chung để được nối với buồng gia nhiệt, phương pháp này còn bao gồm các bước: đo nhiệt độ bề mặt chu vi sử dụng cảm biến nhiệt độ thứ nhất được lắp trên bề mặt chu vi bên ngoài; truyền bởi dây dẫn các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi từ cảm biến nhiệt độ thứ nhất tới bộ truyền được lắp vào một phía của bình chung gần cửa vào của nó thông qua thân ống của ống nối và bề mặt chu vi bên trong của bình chung; và truyền không dây các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi bởi bộ truyền tới bộ phận điều khiển được cấu tạo để điều khiển nhiều van được bố trí trong các đường cấp tương

ứng khí tro tới các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai.

[14] Phương pháp sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo mục [12] hoặc [13], phương pháp này còn bao gồm các bước: đo nhiệt độ bề mặt chu vi sử dụng cảm biến nhiệt độ thứ hai được lắp trên bề mặt chu vi bên trong của bình chung; truyền bởi dây dẫn các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi từ cảm biến nhiệt độ thứ hai tới bộ truyền được lắp vào phía bình chung gần cửa vào qua bề mặt chu vi bên trong của bình chung; và truyền không dây các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi bởi bộ truyền tới bộ phận điều khiển được cấu tạo để điều khiển nhiều van được bố trí trong các đường cấp tương ứng khí tro tới các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai.

[0009]

Theo các sự bố trí trên đây, trong lò chung cắt quay kiểu gia nhiệt bên ngoài bao gồm phương tiện xả được cấu tạo để xả khí được tạo ra bên trong bình chung tới buồng gia nhiệt, chất bám dính thu được từ các vật thể đích dạng bột được xả từ bình chung có thể được ngăn chặn một cách hiệu quả và ổn định khỏi việc bị lắng đọng lên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0010]

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt ngang theo chiều dọc thể hiện giản lược lò chung cắt quay theo phương án ví dụ thứ nhất theo sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu mặt cắt ngang theo chiều ngang của lò chung cắt quay được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là hình ảnh thể hiện ví dụ của ống được tạo rãnh được thể hiện trên Fig.2.

Fig.4 là hình vẽ minh họa thể hiện ví dụ khác của phương tiện thổi theo phương án ví dụ thứ nhất theo sáng chế.

Fig.5 là biểu đồ giải thích hiệu quả của phương án ví dụ thứ nhất theo sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ minh họa giải thích kết quả thử nghiệm về chiều phun khí tro trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung của phương án ví dụ thứ nhất theo sáng chế.

Fig.7 là biểu đồ thể hiện kết quả thử nghiệm về tốc độ dòng chảy phun khí tro trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung của phương án ví dụ thứ nhất theo sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ minh họa thể hiện ví dụ được đơn giản hóa về mẫu phun khí tro

trong lò chung cất quay theo phương án ví dụ thứ hai theo sáng chế.

Fig.9 là biểu đồ giải thích hiệu quả của phương án ví dụ thứ hai theo sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ minh họa thể hiện sự bố trí của phương án ví dụ thứ ba theo sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ minh họa thể hiện sự bố trí của phương án ví dụ thứ tư theo sáng chế.

Fig.12 là hình vẽ minh họa thể hiện sự bố trí khác của phương án ví dụ thứ tư theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0011]

Các phương án ví dụ thích hợp theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa trên các hình vẽ kèm theo. Cần chú ý rằng các thành phần giống hoặc về cơ bản có cùng (các) chức năng và (các) cấu trúc sẽ được biểu thị bởi cùng số chỉ dẫn trong bản mô tả và các hình vẽ mà không mô tả lặp lại.

[0012]

Phương án ví dụ thứ nhất

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt ngang theo chiều dọc thể hiện giản lược lò chung cất quay theo phương án ví dụ thứ nhất theo sáng chế. Fig.2 là hình chiếu mặt cắt ngang theo chiều ngang của lò chung cất quay được thể hiện trên Fig.1. Fig.2 là hình chiếu mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường II-II được thể hiện trên Fig.1. Fig.1 là hình chiếu mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường I-I được thể hiện trên Fig.2.

[0013]

Lò chung cất quay 1 được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2 bao gồm bình chung 2 và buồng gia nhiệt 3. Bình chung 2 là thành phần thân hình trụ quay được quanh trục O. Trong buồng gia nhiệt 3, nhiên liệu bên ngoài được cấp bởi bộ phận đốt (không được thể hiện trên hình vẽ) và khí dễ cháy được cấp thông qua ống nối 7 được mô tả sau đây được đốt cháy. Bình chung 2 được bố trí trong buồng gia nhiệt 3 theo cách về cơ bản xuyên ngang qua buồng gia nhiệt 3. Bề mặt chu vi của bình chung 2 được gia nhiệt bởi khí được đốt cháy bên trong buồng gia nhiệt 3. Bình chung 2 được nghiêng vừa phải sao cho phía gần cửa ra (phía cửa ra: phía bên phải trên hình vẽ) thấp hơn phía gần cửa vào (phía cửa vào: phía bên trái trên hình vẽ). Do đó, vật thể đích được gia nhiệt gián tiếp trong khi đang được di chuyển theo chiều dọc (nghĩa là chiều song song với trục O)

trong bình chung 2 từ cửa vào tới cửa ra.

[0014]

Cửa ra của bình chung 2 được bít kín bởi nắp cửa ra 5 tại đầu xả. Do đó, vật thể đích có thể được gia nhiệt trong bình chung 2 với phía bên trong của bình chung 2 được bít kín khỏi không khí bên ngoài. Vật thể đích được nạp từ phễu nạp 6 được bố trí tại phía cửa vào của bình chung 2 được gia nhiệt để được làm khô trong khi di chuyển trong bình chung 2 và được nhiệt phân thành sản phẩm cacbon hóa và khí dễ cháy. Sản phẩm cacbon hóa, mà được tạo ra bởi sự nhiệt phân, được thu gom từ cửa ra của bình chung 2 để được sử dụng, ví dụ, làm sản phẩm cacbon hóa nhiên liệu hoặc sản phẩm cacbon hóa dùng để xử lý. Trong khi đó, khí bao gồm khí dễ cháy được tạo ra bởi sự nhiệt phân trong bình chung 2 được cấp tới buồng gia nhiệt 3 thông qua ống nối 7. Cần chú ý rằng không có phần nhô nào (ví dụ các gờ) được bố trí trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 của phương án ví dụ theo sáng chế.

[0015]

Ống nối 7 bao gồm cửa hút nằm gần trục O của bình chung 2 theo cách hướng về cửa ra của bình chung 2, cửa xả được mở trên bề mặt chu vi của bình chung 2 để được nối với buồng gia nhiệt 3, và thân ống (phần thân hình trụ) mở rộng giữa cửa hút và cửa xả. Ngoài phần thẳng mở rộng giữa cửa hút và cửa xả theo chiều ngang của bình chung 2, thân ống tùy chọn bao gồm phần uốn cong, mà được hướng tới phía cửa ra hoặc phía cửa vào của bình chung 2, gần cửa hút. Khí dễ cháy được cấp từ bên trong bình chung 2 vào trong buồng gia nhiệt 3 thông qua ống nối 7, cùng với nhiên liệu được cấp bởi bộ phận đốt, được trộn với không khí được cấp thông qua cổng cấp khí (không được thể hiện trên hình vẽ) để được đốt cháy. Lượng nhiên liệu được cấp tới bộ phận đốt từ bên ngoài có thể giảm bằng cách cấp khí dễ cháy được tạo ra bên trong bình chung 2 tới buồng gia nhiệt 3.

[0016]

Khí ống khói trong buồng gia nhiệt 3 được xả qua ống dẫn khí ống khói 8. Khí ống khói có thể chứa, ngoài khí đốt, khí và nhiên liệu dễ cháy chưa cháy. Hơn nữa, khí ống khói chứa các vật thể đích bột mịn được xả vào trong buồng gia nhiệt 3 từ bên trong bình chung 2 thông qua ống nối 7 cùng với khí dễ cháy, và/hoặc tro bột mịn được tạo ra bằng cách đốt cháy các vật thể đích dạng bột. Thiết bị xử lý khí ống khói (không được thể hiện trên hình vẽ) được nối với ống dẫn khí ống khói 8 bao gồm lò đốt để đốt cháy chất chưa cháy và nôi hơi để thu gom nhiệt từ khí ống khói được đốt cháy. Khí ống khói

đi qua các thành phần này được xử lý cuối cùng sau khi thu gom bụi sử dụng bộ lọc hình con rệp (bug filter).

[0017]

Trong phương án ví dụ theo sáng chế, lò chưng cất quay 1 được mô tả trên đây được bố trí với các ống được tạo rãnh 9A đến 9H, các van điện từ 10A đến 10H, và bộ phận điều khiển 11. Mỗi ống được tạo rãnh 9A đến 9H, mà được bố trí trong buồng gia nhiệt 3 và mỗi ống được bố trí với khe 91 hướng về bề mặt chu vi bên ngoài của bình chưng 2, là phương tiện thổi được cấu tạo để phun khí trơ, đặc biệt là, ví dụ, hơi nước, khí argon, và/hoặc khí nitơ từ khe 91 tới bề mặt chu vi bên ngoài của bình chưng 2. Ví dụ, ống được tạo rãnh 9A, mà được bố trí tại phần gần nhất với phía cửa vào theo chiều dọc của bình chưng 2, được cấu tạo để phun khí trơ được cấp từ bộ phận cấp khí (không được thể hiện trên hình vẽ) từ khe 91 tới bề mặt chu vi bên ngoài của bình chưng 2. Ống được tạo rãnh 9B, mà được bố trí tại phần liền kề với ống được tạo rãnh 9A gần với phía cửa ra của bình chưng 2 so với ống được tạo rãnh 9A, cũng được cấu tạo để phun khí trơ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chưng 2. Tương tự, mỗi ống trong số các ống được tạo rãnh 9C đến 9H được bố trí tại các phần tương ứng gần với phía cửa ra của bình chưng 2 so với ống được tạo rãnh 9B. Do đó, các ống được tạo rãnh 9A đến 9H được bố trí tại các phần khác nhau theo chiều dọc của bình chưng 2.

[0018]

Chất bám dính được lắng đọng trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chưng 2 có thể được thổi bay bởi khí trơ được phun từ các ống được tạo rãnh 9A đến 9H. Đặc biệt là, các ví dụ của chất bám dính trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chưng 2 bao gồm vật thể đích các vật thể đích bột mịn được xả từ ống nối 7 cùng với khí dễ cháy, và tro bột mịn được tạo ra bằng cách đốt cháy vật thể đích các vật thể đích bột mịn. Như được mô tả trên đây, không có phần nhô nào (ví dụ các gờ) được bố trí trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chưng 2. Tuy nhiên, do kết cấu của bình chưng 2, mà từ đó khí dễ cháy được cấp vào trong buồng gia nhiệt 3 thông qua ống nối 7, chất bám dính (ví dụ tro bột mịn) có khả năng bám dính trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chưng 2. Chất bám dính được thổi bay, như được mô tả trên đây, được xả qua ống dẫn khí ống khói 8 cùng với khí ống khói và/hoặc được thu gom thông qua máng dưới cùng 12 được bố trí tới buồng gia nhiệt 3.

[0019]

Các van điện từ 10A đến 10H lần lượt được bố trí trong các đường cấp khí trơ

để được cấp tới các ống được tạo rãnh 9A đến 9H. Các ví dụ cụ thể của các van điện từ 10A đến 10H bao gồm các van mở/đóng được cấu tạo để chuyển đổi việc cấp và không cấp khí trợ và các van tỷ lệ được cấu tạo để điều khiển lượng được cấp khí trợ theo các giai đoạn hoặc theo cách liên tục. Bộ phận điều khiển 11 được cấu tạo để truyền các tín hiệu điều khiển tới các van điện từ 10A đến 10H để điều khiển lượng cấp khí trợ tới các ống được tạo rãnh 9A đến 9H. Đặc biệt là, bộ phận điều khiển 11 bao gồm mạch điều khiển để tạo ra các tín hiệu điều khiển theo mẫu định trước và bộ nhớ lưu trữ mẫu tạo các tín hiệu điều khiển. Bộ phận điều khiển 11 còn tùy chọn bao gồm bộ phận đầu vào được cấu tạo để ghi đè mẫu tạo các tín hiệu điều khiển và/hoặc bộ phận đầu ra được cấu tạo để đưa ra mẫu tạo các tín hiệu điều khiển. Bộ phận điều khiển 11 được cấu tạo để điều khiển độc lập các van điện từ 10A đến 10H sử dụng các tín hiệu điều khiển. Do đó, mỗi ống trong số các ống được tạo rãnh 9A đến 9H có thể phun độc lập khí trợ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2. Do khoảng thời gian phun khí trợ ngắn quá mức cho mỗi lần, nên không thể đạt được hiệu quả đủ để thổi bay chất bám dính, bộ phận điều khiển 11 được cấu tạo tùy chọn để điều khiển các van điện từ 10A đến 10H sao cho khoảng thời gian phun khí trợ cho mỗi lần ít nhất dài hơn hai lần so với chu kỳ quay của bình chung 2.

[0020]

Trong phương án ví dụ theo sáng chế, bộ phận điều khiển 11 được cấu tạo để truyền các tín hiệu điều khiển tới các van điện từ 10A đến 10H sao cho các ống được tạo rãnh 9A đến 9H phun liên tục khí trợ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 tại chu kỳ định trước. Trong trường hợp này, bước mà phương tiện thổi thứ nhất (ví dụ, ống được tạo rãnh 9A) trong số các ống được tạo rãnh 9A đến 9H (các phương tiện thổi) phun khí trợ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 được thực hiện tại thời điểm khác với thời điểm mà phương tiện thổi thứ hai (ví dụ, ống được tạo rãnh 9C) phun khí trợ. Với sự hoạt động này, sự tăng lên của sự truyền nhiệt tương ứng với việc tách ra của chất bám dính mà tạo ra lớp cách nhiệt, và từ đó làm tăng nhiệt độ của vật thể đích, mà làm tăng lượng khí được tạo ra từ vật thể đích, mà có thể được gây ra tại các thời điểm khác nhau, nhờ đó làm giảm sự dao động áp suất của bình chung 2.

[0021]

Fig.3 là hình ảnh thể hiện ví dụ của ống được tạo rãnh được thể hiện trên Fig.2. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.2, các ống được tạo rãnh 9A đến 9H được bố trí tại các phần khác nhau theo chiều dọc của bình chung 2. Do đó, chiều dài của khe 91 được

bố trí trong mỗi ống trong số các ống được tạo rãnh 9A đến 9H trở nên tương đối ngắn như trong ví dụ được thể hiện trong hình ảnh trên Fig.3. Sự bố trí này cho phép mỗi ống trong số các ống được tạo rãnh 9A đến 9H phun độc lập khí tro lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chưng 2. Ngoài ra, với khe ngăn 91, chiều rộng của khe 91 có thể dễ dàng được giữ về cơ bản không đổi, nhờ đó về cơ bản đạt được một cách có lợi sự phân bố dòng chảy đồng đều của khí tro theo chiều dọc của bình chưng 2.

[0022]

Fig.4 là hình vẽ minh họa thể hiện ví dụ khác của phương tiện thổi theo phương án ví dụ theo sáng chế. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.4, lò chưng cất quay tương tự với lò chưng cất quay trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2 bao gồm phương tiện thổi theo dạng ống vòi phun 13 (nghĩa là ống được bố trí vòi phun). Ống vòi phun 13 bao gồm nhiều vòi phun 131. Các vòi phun 131, mà được bố trí sao cho diện tích có khả năng phun khí tro bởi các vòi phun 131 bao phủ chiều dài dọc của ống vòi phun 13, cho phép ống vòi phun 13 phun khí tro lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chưng 2 trên các phần tương ứng theo chiều dọc của bình chưng 2 như trong các ống được tạo rãnh 9A đến 9H trong ví dụ nêu trên. Như trong các ống được tạo rãnh 9A đến 9H, nhiều ống vòi phun 13 được bố trí tùy chọn tại các phần khác nhau theo chiều dọc của bình chưng 2.

[0023]

Fig.5 là biểu đồ giải thích hiệu quả của phương án ví dụ thứ nhất theo sáng chế. Biểu đồ thể hiện tốc độ dòng chảy khí ống khói Q_{ex} ($Nm^3/giờ$) và áp suất lò cacbon hóa P_f (kPa) thể hiện áp suất trong bình chưng 2 chẳng hạn, mà ở đó các chu kỳ INT (các khoảng thời gian để phun khí tro lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chưng 2 bởi các ống được tạo rãnh 9A đến 9H của lò chưng cất quay 1 của phương án ví dụ theo sáng chế) lần lượt được thiết đặt tại 90 phút và 10 phút. Cần chú ý rằng vật thể đích là than đá bitum phụ (độ ẩm 10%), mà được nạp với lượng 6 tấn/giờ, và số vòng xoay của bình chưng 2 là 3,6 vòng/phút trong suốt quá trình hoạt động. Hơn nữa, giá trị nhiệt độ đích điều khiển trong bình chưng 2 được thiết đặt là 800 độ C. Hơi nước được cấp tới các ống được tạo rãnh 9A đến 9H tại tốc độ dòng chảy là 1 tấn/giờ. Các van điện từ 10A đến 10H được mở một phút cho mỗi lần phun. Ví dụ, khi chu kỳ INT là 90 phút, trong 90 phút sau khi khí được phun liên tục từ mỗi ống trong số các ống được tạo rãnh 9A đến 9H trong một phút, khí tiếp theo được phun.

[0024]

Như được thể hiện trong biểu đồ, khi chu kỳ INT là 90 phút, khoảng dao động của áp suất lò cacbon hóa P_f lớn khi khí tro được phun từ các ống được tạo rãnh 9A đến 9H. Áp suất lò cacbon hóa P_f , mà thường được kiểm soát ở áp suất âm, đôi khi tăng lên áp suất dương như được thể hiện bởi các mũi tên trong biểu đồ khi chu kỳ INT là 90 phút. Ngược lại, khi chu kỳ INT là 10 phút, tần suất dao động của áp suất lò cacbon hóa P_f tăng nhưng các khoảng dao động thì nhỏ, và do đó áp suất lò cacbon hóa P_f chưa bao giờ trở nên dương.

[0025]

Khi chu kỳ INT dài, một lượng lớn chất bám dính lắng đọng trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 trong khoảng thời gian giữa các bước phun khí tro, và chất bám dính có vai trò như lớp cách nhiệt. Do đó, tại thời điểm ngay trước khi khí tro được phun từ các ống được tạo rãnh 9A đến 9H, lượng nhiệt bên trong buồng gia nhiệt 3 được truyền tới phía bên trong của bình chung 2 giảm đáng kể. Do đó, khi chất bám dính được thổi bay bởi khí tro được phun, lượng nhiệt được truyền tới phía bên trong của bình chung 2 được phục hồi nhanh chóng, mà làm tăng nhanh chóng lượng khí được tạo ra bằng cách gia nhiệt vật thể đích bên trong bình chung 2. Do đó, áp suất lò cacbon hóa P_f tăng rất lớn, đôi khi tới áp suất dương. Bằng cách rút ngắn chu kỳ INT trong khoảng thích hợp, chất bám dính có thể được thổi bay bởi khí tro được phun trước khi lượng quá mức của chất bám dính được lắng đọng trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2, nhờ đó làm giảm sự dao động của lượng tạo khí tới mức thấp. Do đó, sự tăng lên đáng kể (đôi khi tới áp suất dương) trong áp suất lò cacbon hóa P_f có thể được ngăn chặn một cách thuận lợi.

[0026]

Khi chất bám dính trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 cần được loại bỏ bằng cách phun khí tro, ý tưởng đơn giản là đề xuất phương tiện thổi hướng về bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 trên toàn bộ phần theo chiều dọc của bình chung 2 và phun khí tro từ phương tiện thổi. Tuy nhiên, nhiệt độ của bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 được hạ thấp khi khí tro được phun với lượng không đổi và liên tục. Do đó, khí tro được phun tại chu kỳ định trước. Tại thời điểm này, chất bám dính lắng đọng trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 trong khoảng thời gian giữa một lần phun và lần phun tiếp theo, mà gây ra sự dao động được mô tả trên đây của áp suất lò cacbon hóa P_f tại thời điểm phun. Khi phương tiện thổi là thành phần đơn nhất bao phủ toàn bộ các phần theo chiều dọc của bình chung 2, sự tăng lên của lượng nhiệt được

truyền và sự tăng lên của khí được tạo ra xảy ra đồng thời trên toàn bộ bình chung 2 ngay cả khi chu kỳ phun được rút ngắn. Do đó, lượng dao động của áp suất lò cacbon hóa P_f có thể lớn.

[0027]

Lò chung cất quay 1 theo phương án ví dụ theo sáng chế, mà bao gồm nhiều ống được tạo rãnh 9A đến 9H dưới dạng các thành phần riêng rẽ được bố trí theo chiều dọc của bình chung 2 và được bố trí trong các phần khác nhau, phun khí tro lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 từ các ống được tạo rãnh 9A đến 9H này theo cách độc lập để giải quyết vấn đề nêu trên. Khi khí tro được phun từ một ống trong số các ống được tạo rãnh 9A đến 9H, sự tăng lên của sự truyền nhiệt và sự tạo khí xảy ra chỉ tại một phần của bình chung 2. Do đó, khi chu kỳ phun được kéo dài tới một mức độ, lượng dao động của áp suất lò cacbon hóa P_f có thể được hạn chế. Hơn nữa, với các ống được tạo rãnh 9A đến 9H được bố trí làm các thành phần riêng rẽ, tốc độ dòng chảy của khí tro được yêu cầu cho một lần phun có thể giảm (ví dụ, khi có tám thành phần, một phần tám khí tro là cần thiết khi được so sánh với thành phần không riêng rẽ trong tính toán đơn giản). Do đó, hiệu suất cần thiết đối với bộ phận cấp khí có thể được giữ ở mức thấp.

[0028]

Fig.6 là hình vẽ minh họa thể hiện kết quả thử nghiệm về chiều phun khí tro lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung của phương án ví dụ thứ nhất theo sáng chế. Vòi phun 131A được thể hiện trên Fig.6 được cấu tạo để phun khí tro lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 theo chiều vuông góc với đường tiếp tuyến của mặt cắt ngang (nghĩa là theo chiều hướng tâm của bình chung 2). Ngược lại, vòi phun 131B được cấu tạo để phun khí tro lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 theo chiều không vuông góc với đường tiếp tuyến của mặt cắt ngang (nghĩa là chiều nghiêng so với chiều hướng tâm và chiều tiếp tuyến của bình chung 2). Bảng 1 dưới đây thể hiện tỷ lệ loại bỏ chất bám dính của bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 trong ví dụ mà ở đó khí tro được phun từ vòi phun 131A (chiều vuông góc) và ví dụ mà ở đó vòi phun 131B (chiều nghiêng). Cần chú ý rằng “tốc độ dòng chảy” trong Bảng 2 thể hiện tốc độ dòng chảy của khí tro gần bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2. Các điều kiện hoạt động của lò chung cất quay 1 giống như các điều kiện trong ví dụ được mô tả trên đây có dựa trên Fig.5 ngoại trừ các điều kiện đối với việc phun khí tro.

[0029]

Bảng 1

	Chiều vuông góc	Chiều nghiêng
Tốc độ dòng chảy	19,9 m/giây	19,9 m/giây
Tỷ lệ loại bỏ	100%	20%

Bảng 1: Mối tương quan giữa góc phun và tỷ lệ loại bỏ

[0030]

Dựa trên các kết quả của thử nghiệm trên đây, nhận thấy rằng, trong phương án ví dụ theo sáng chế, hiệu quả loại bỏ chất bám dính trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 được nâng cao khi phương tiện thổi phun khí tro lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 theo chiều nghiêng so với đường tiếp tuyến của mặt cắt ngang của bình chung 2, tốt hơn là theo chiều vuông góc với đường tiếp tuyến.

[0031]

Fig.7 là biểu đồ thể hiện kết quả thử nghiệm trên tốc độ dòng chảy để phun khí tro trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung của phương án ví dụ thứ nhất theo sáng chế. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.7, với việc sử dụng vòi phun 131A được thể hiện trên Fig.6 mà phun khí tro trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 theo chiều hướng tâm của bình chung 2, tỷ lệ loại bỏ chất bám dính trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 được đo trong khi tốc độ dòng chảy của khí tro được thay đổi theo ba giai đoạn (đó là 15,8 m/giây, 19,0 m/giây, và 19,9 m/giây). Cần chú ý rằng “tốc độ dòng chảy” là tốc độ dòng chảy của khí tro gần bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2. Các điều kiện hoạt động của lò chưng cất quay 1 giống như các điều kiện trong ví dụ được mô tả trên đây có dựa trên Fig.5 ngoại trừ các điều kiện đối với việc phun khí tro.

[0032]

Đối với kết quả thử nghiệm, như được thể hiện trong biểu đồ trên Fig.7, nhận thấy rằng tỷ lệ loại bỏ thay đổi theo hàm mũ so với tốc độ dòng chảy và xấp xỉ 100% chất bám dính trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 có thể được loại bỏ khi tốc độ dòng chảy của khí tro gần bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 xấp xỉ bằng hoặc lớn hơn 20 m/giây. Cần chú ý rằng tốc độ dòng chảy được yêu cầu để loại bỏ xấp xỉ 100% chất bám dính có thể khác khi các điều kiện hoạt động của lò chưng cất quay 1 và/hoặc các điều kiện phun khí tro khác nhau. Ví dụ, khi góc đối với phương tiện thổi để phun khí tro trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 nghiêng so với chiều hướng tâm của bình chung 2, tốc độ dòng chảy lớn hơn có thể được yêu cầu để loại bỏ xấp xỉ 100% chất bám dính. Trong việc thiết kế lò chưng cất quay 1 theo phương án ví

dụ theo sáng chế, tốc độ dòng chảy của khí trơ được phun bởi phương tiện thổi có thể được xác định thích hợp, ví dụ, dựa trên các kết quả của các thử nghiệm được mô tả trên đây.

[0033]

Các kết quả của ví dụ (phương án ví dụ thứ nhất theo sáng chế được mô tả trên đây), ví dụ so sánh 1 (được bố trí xích để loại bỏ chất bám dính), và ví dụ so sánh 2 (không được bố trí bộ phận để loại bỏ chất bám dính) được thể hiện trong Bảng 2 dưới đây. Trong ví dụ so sánh 1, điểm cuối của xích có chiều rộng 15 mm, mà được treo tại các bước 100 mm từ bình chung 2 nêu trên, được cho tiếp xúc với bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2. Cần chú ý rằng các điều kiện hoạt động của lò chung cất quay 1 giống như các điều kiện trong ví dụ được mô tả trên đây có dựa trên Fig.5 ngoại trừ đối với bộ phận loại bỏ chất bám dính. Sau khi hoạt động trong một khoảng thời gian định trước, hệ số truyền nhiệt tổng thể giữa phía bên trong và bên ngoài bình chung 2 (bao gồm chất bám dính trên bề mặt chu vi bên ngoài) được tính toán. Sau đó, như được thể hiện trong Bảng 2, nhận thấy rằng hệ số truyền nhiệt tổng thể theo ví dụ xấp xỉ bằng 1,4 lần lớn hơn ví dụ so sánh được bố trí với xích và xấp xỉ 7,0 lần lớn hơn ví dụ so sánh 2 mà không được bố trí với bộ phận loại bỏ.

[0034] Bảng 2

	Ví dụ	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Bộ phận loại bỏ	Phun	Xích	Không được bố trí
Hệ số truyền nhiệt tổng thể (kcal/m ² .hr.°C)	28,1	19,5	4,0

Bảng 2: Sự chuyển tiếp của hệ số truyền nhiệt tổng thể

[0035]

Như được thể hiện bằng cách so sánh các kết quả trên đây, việc loại bỏ chất bám dính trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 bằng cách phun khí trơ như trong phương án ví dụ theo sáng chế có hiệu quả trong việc thúc đẩy sự truyền nhiệt trong buồng gia nhiệt 3 tới phía bên trong của bình chung 2. Hơn nữa, các kết quả trên đây thể hiện rằng việc loại bỏ chất bám dính bằng cách phun khí trơ có hiệu quả hơn so với việc loại bỏ sử dụng xích (mặc dù phụ thuộc vào sự bố trí của xích). Việc loại bỏ chất bám dính bằng cách phun khí trơ cũng có lợi trong việc loại bỏ chất bám dính sử dụng xích mà gây ra sự mài mòn trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2.

[0036]

Phương án thử nghiệm thứ hai

Tiếp theo, phương án ví dụ thứ hai theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Trong phương án ví dụ theo sáng chế, trong lò chưng cất quay mà các thành phần/các sự bố trí của nó giống như các điều kiện trong lò chưng cất quay 1 của phương án ví dụ thứ nhất được mô tả trên đây, bộ phận điều khiển 11 điều khiển việc cấp khí trơ tới các ống được tạo rãnh 9A đến 9H sao cho các ống được tạo rãnh 9A, 9B (các phương tiện thổi thứ nhất) được bố trí trong các phần gần cửa vào của bình chưng 2 phun khí trơ với tần suất thứ nhất và các ống được tạo rãnh 9C đến 9H (các phương tiện thổi thứ hai) được bố trí tại các phần gần cửa ra của bình chưng 2 phun khí trơ với tần suất thứ hai. Ở đây, tần suất thứ nhất nêu trên cao hơn tần suất thứ hai. Nói cách khác, khí trơ được phun lặp lại trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chưng 2 với tần suất cao hơn tại phía gần cửa vào của bình chưng 2 so với phía gần cửa ra của bình chưng 2 trong phương án ví dụ theo sáng chế.

[0037]

Fig.8 là hình vẽ minh họa thể hiện ví dụ được đơn giản hóa của mẫu phun của khí trơ trong lò chưng cất quay theo phương án ví dụ thứ hai theo sáng chế. Trong ví dụ được minh họa, bộ phận điều khiển 11 điều khiển các van điện từ 10A đến 10H được bố trí tương ứng đối với các ống được tạo rãnh 9A đến 9H (lần lượt được thể hiện bởi A đến H, trên hình vẽ) sao cho khí trơ được phun lặp lại bởi các ống được tạo rãnh 9A đến 9H theo thứ tự A, B, C, D, E, A, B, F, G, H. Chu kỳ INT_1 đối với các ống được tạo rãnh 9A, 9B để phun khí trơ trở nên ngắn hơn (đặc biệt là, một nửa) chu kỳ INT_2 đối với các ống được tạo rãnh 9C đến 9H để phun khí trơ. Do đó, trong ví dụ được minh họa, tần suất phun bởi các ống được tạo rãnh 9A, 9B được bố trí tại các phần gần cửa vào của bình chưng 2 trở nên cao hơn tần suất phun bởi các ống được tạo rãnh 9C đến 9H được bố trí tại các phần gần cửa ra của bình chưng 2.

[0038]

Như được mô tả trên đây, vật thể đích được gia nhiệt trong khi di chuyển bên trong bình chưng 2 từ cửa vào tới cửa ra. Do đó, nhiệt độ của vật thể đích, mà là, ví dụ, nhiệt độ bình thường khi vật thể đích được nạp vào trong bình chưng 2, tăng đều trong suốt quá trình di chuyển của vật thể đích trong bình chưng 2. Ngược lại, nhiệt độ không khí bên trong buồng gia nhiệt 3 về cơ bản không đổi tại phía cửa vào và phía cửa ra của bình chưng 2. Do đó, độ chênh lệch nhiệt độ giữa không khí đang cháy bên trong buồng gia nhiệt 3 và vật thể đích bên trong bình chưng 2 trở nên lớn hơn tại phía cửa vào của bình chưng 2 và nhỏ hơn tại phía cửa ra của bình chưng 2. Do đó, giả thiết rằng, ví dụ,

cùng lượng chất bám dính được lắng đọng trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2, khoảng tăng nhiệt độ nhanh chóng của vật thể đích, mà gây ra bằng cách thổi bay chất bám dính và nhờ đó phục hồi sự truyền nhiệt, trở nên lớn hơn tại phía cửa vào của bình chung 2 và nhỏ hơn tại phía cửa ra của bình chung 2.

[0039]

Xét về vấn đề nêu trên, khí trơ được phun trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 với tần suất cao hơn tại phía cửa vào của bình chung 2 so với phía cửa ra của bình chung 2 trong phương án ví dụ theo sáng chế. Chất bám dính tại phần gần cửa vào của bình chung 2 nhờ đó có thể được thổi bay bằng cách phun khí trơ trước khi lượng chất bám dính được lắng đọng trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 tăng lên. Do đó, khoảng tăng nhiệt độ nhanh chóng của không khí và vật thể đích bên trong bình chung 2, mà gây ra bởi việc phun khí trơ, có thể giảm. Cần chú ý rằng, như được mô tả trên đây, có độ chênh lệch nhiệt độ lớn giữa vật thể đích và không khí trong buồng gia nhiệt 3 tại phần gần cửa vào của bình chung 2. Do đó, nhiệt độ của bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2, mà được hạ thấp bằng cách tăng tần suất phun khí trơ, chỉ đạt được hiệu quả giới hạn của sự gia nhiệt vật thể đích.

[0040]

Fig.9 là biểu đồ giải thích hiệu quả của phương án ví dụ thứ hai theo sáng chế. Biểu đồ thể hiện nhiệt độ của bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 của lò chung cất quay 1 theo phương án ví dụ theo sáng chế theo mẫu 1 (được thể hiện bởi “Pattern_1” trong biểu đồ), trong đó tần suất phun bởi các ống được tạo rãnh 9D, 9E tại tâm của bình chung 2 gấp hai lần tần suất bởi ống còn lại trong số các ống được tạo rãnh 9A đến 9C và 9F đến 9H, và theo mẫu (được thể hiện bởi “Pattern_2” trong biểu đồ), trong đó tần suất phun từ các ống được tạo rãnh 9A, 9B tại phía cửa vào của bình chung 2 gấp hai lần tần suất bởi ống còn lại trong số các ống được tạo rãnh 9C đến 9H. Cần chú ý rằng, trong mỗi mẫu trong số hai mẫu trên đây, chu kỳ INT, trong đó các ống được tạo rãnh 9A đến 9H phun khí trơ trong tổng số 10 lần, là 8 phút.

[0041]

Trong ví dụ nêu trên, nhiệt độ trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 được đo sử dụng các cặp nhiệt điện được lắp vào bề mặt chu vi bên ngoài gần các tâm tương ứng của bốn phần được xác định theo chiều dọc của bình chung 2. Đặc biệt là, nhiệt độ (T_out1) của phần tương ứng với các ống được tạo rãnh 9A, 9B, nhiệt độ (T_out2) của phần tương ứng với các ống được tạo rãnh 9C, 9D, nhiệt độ (T_out3) của

phần tương ứng với các ống được tạo rãnh 9E, 9F, và nhiệt độ (T_{out4}) của phần tương ứng với các ống được tạo rãnh 9G, 9H được đo. Ngoài ra, nhiệt độ (T_{com}) của lò đốt để đốt cháy chất chưa cháy trong thiết bị xử lý khí ống khói được nối với ống dẫn khí ống khói 8 được đo trong ví dụ nêu trên. Cần chú ý rằng các điều kiện hoạt động của lò chung cất quay 1 giống như các điều kiện trong ví dụ được mô tả trên đây có dựa trên Fig.5 ngoại trừ đối với các điều kiện phun khí tro trên đây.

[0042]

Như được thể hiện trong biểu đồ, khi khí tro được phun theo mẫu 2, khi được so sánh với ví dụ của việc phun trong mẫu 1, có thể nhận thấy các phần (được thể hiện dưới dạng các vùng được bao quanh trong biểu đồ) mà các khoảng dao động của, đặc biệt là, nhiệt độ trong phần gần cửa vào của bình chung 2 (T_{out1}) và nhiệt độ của lò đốt (T_{com}) trở nên nhỏ. Điều này là do khoảng tăng nhanh chóng của nhiệt độ không khí trong bình chung 2 và vật thể đích, mà xảy ra khi khí tro được phun, giảm bằng cách phun khí tro trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 với tần suất cao hơn trong phần gần cửa vào của bình chung 2. Hơn nữa, khoảng tăng áp suất bên trong bình chung 2 (áp suất lò cacbon hóa P_f trong ví dụ được thể hiện trên Fig.5) do đó có thể giảm.

[0043]

Lượng dao động của áp suất lò cacbon hóa P_f , mà xảy ra khi khí tro được phun, có thể cũng giảm trong phương án ví dụ theo sáng chế bằng cách phun khí tro về phía bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 độc lập từ các ống được tạo rãnh 9A đến 9H như trong phương án ví dụ thứ nhất. Ngoài ra, tần suất mà các ống được tạo rãnh 9A, 9B được bố trí trong phần gần cửa vào của bình chung 2 phun khí tro lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 được thiết đặt cao hơn tần suất mà ống còn lại trong số các ống được tạo rãnh 9C đến 9H phun khí tro trong phương án ví dụ theo sáng chế. Do đó, khoảng tăng nhanh chóng của nhiệt độ của vật thể đích giảm trong phần gần cửa vào của bình chung 2 (nghĩa là vùng mà ở đó dao động nhiệt độ lớn có khả năng gây ra khi khí tro được phun) và, do đó lượng dao động của áp suất lò cacbon hóa P_f được gây ra trong việc phun khí tro có thể được giảm hiệu quả hơn.

[0044]

Cần chú ý rằng, khí tro, mà được phun lặp lại từ các ống được tạo rãnh mỗi lần trong cùng mẫu trong ví dụ được thể hiện trên đây trên Fig.8, được phun tùy chọn từ các ống được tạo rãnh mỗi lần một mẫu trong số mẫu khác nhau hoặc theo mẫu được lặp lại trong chu kỳ dài hơn. Trong trường hợp này, không có chu kỳ rõ ràng được xác định tùy

chọn để phun khí trơ từ các ống được tạo rãnh. Ví dụ, tần suất để phun khí trơ từ các ống được tạo rãnh được xác định tùy chọn phụ thuộc vào số lần phun khí trơ được thực hiện trong khoảng thời gian định trước.

[0045]

Trong phương án ví dụ nêu trên, tám ống được tạo rãnh 9A đến 9H, mà được bố trí làm các thành phần riêng rẽ được bố trí theo chiều dọc của bình chung 2, và các van điện từ 10A đến 10H lần lượt tương ứng với các ống được tạo rãnh 9A đến 9H được bố trí. Tuy nhiên, số lượng các ống được tạo rãnh và các van điện từ không nhất thiết được xác định như trong ví dụ nêu trên nhưng tám hoặc lớn hơn (nhỏ hơn) tám ống được tạo rãnh và các van điện từ được bố trí tùy chọn. Hơn nữa, van điện từ được thay thế tùy chọn bằng các loại van khác (ví dụ van khí nén) có khả năng được điều khiển bởi bộ phận điều khiển.

[0046]

Phương án ví dụ thứ ba

Tiếp theo, phương án ví dụ thứ ba theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa trên Fig.10. Trong phương án ví dụ theo sáng chế, trong lò chung cất quay mà các thành phần/các sự bố trí của nó giống như các điều kiện trong lò chung cất quay 1 của phương án ví dụ thứ nhất được mô tả trên đây, phương tiện thổi khí trơ theo dạng ống được tạo rãnh 9 được bố trí theo cách có thể tiến và lùi so với bình chung 2 trong buồng gia nhiệt 3. Đặc biệt là, ống được tạo rãnh 9 được đỡ bởi chi tiết đỡ 14 (cũng tùy chọn có vai trò làm ống cấp để cấp khí trơ vào trong ống được tạo rãnh 9). Chi tiết đỡ 14 và, do đó, ống được tạo rãnh 9 được cấu tạo để di chuyển tương ứng về phía và ra xa khỏi bình chung 2 sử dụng bộ phận dẫn động 15. Cần chú ý rằng phương tiện thổi tùy chọn là ống vòi phun 13 như được thể hiện trên Fig.4. Hơn nữa, mẫu phun của khí trơ được điều khiển tùy chọn như trong phương án thử nghiệm thứ hai được mô tả trên đây.

[0047]

Như được thể hiện trên Fig.10, bộ phận đốt 16 bên trong buồng gia nhiệt 3 được bố trí sao cho nhiệt độ gần bình chung 2 trở nên cao nhất. Do đó, trong nhóm bước thứ nhất không bao gồm bước phun khí trơ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài từ ống được tạo rãnh 9 (ví dụ bước khởi động lò chung cất quay 1), bộ phận dẫn động 15 được dẫn động để lùi ống được tạo rãnh 9 so với bình chung 2, sao cho ống được tạo rãnh 9 được di chuyển ra xa khỏi bình chung 2 để ngăn chặn sự phá hủy nhiệt lên ống được tạo rãnh 9. Ngược lại, trong nhóm bước thứ hai bao gồm bước phun khí trơ từ ống được tạo rãnh 9

lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2, bộ phận dẫn động 15 được dẫn động để tiến ống được tạo rãnh 9 so với bình chung 2 để di chuyển ống được tạo rãnh 9 tới sát bình chung 2. Hơn nữa, bộ phận điều khiển 11 được cấu tạo tùy chọn để điều khiển bộ phận dẫn động 15 đồng bộ với các van điện từ 10A đến 10H (xem Fig.1), mà ở đó (các) ống tương ứng trong số các ống được tạo rãnh 9A đến 9H (xem Fig.1) được di chuyển tới sát với bình chung 2 trong khi (các) một ống trong số các ống được tạo rãnh 9A đến 9H phun độc lập khí trơ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 và được di chuyển ra xa khỏi bình chung 2 trong khi khí trơ không được phun. Sự phá hủy nhiệt lên các ống được tạo rãnh 9A đến 9H có thể còn được ngăn chặn hiệu quả bởi sự bố trí này.

[0048]

Phương án thử nghiệm thứ tư

Tiếp theo, phương án ví dụ thứ tư theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa trên Fig.11 và Fig.12. Trong phương án ví dụ theo sáng chế, trong lò chung cất quay mà các thành phần/các sự bố trí của nó giống như các điều kiện trong lò chung cất quay 1 của phương án ví dụ thứ nhất được mô tả trên đây, nhiệt độ bề mặt chu vi của bình chung 2 được đo và, khi nhiệt độ bề mặt chu vi giảm xuống dưới ngưỡng định trước, khí trơ được phun từ các ống được tạo rãnh 9A đến 9H lên trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2. Bằng cách phun khí trơ khi sự truyền nhiệt được giảm bởi chất bám dính được lắng đọng trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 để làm giảm nhiệt độ bề mặt chu vi của bình chung 2, số lần phun và, do đó, sự suy giảm nhiệt độ không khí gây ra bởi khí trơ được phun vào trong buồng gia nhiệt 3 có thể được giảm thiểu. Hơn nữa, sự kết hợp của phương án ví dụ thứ ba và phương án ví dụ theo sáng chế được mô tả trên đây, để kéo dài thời gian mà các ống được tạo rãnh 9A đến 9H cách xa khỏi bình chung 2, giảm thiểu sự phá hủy nhiệt lên các ống được tạo rãnh 9A đến 9H.

[0049]

Đặc biệt là, ví dụ, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.11, bình chung 2 được bố trí tùy chọn với cảm biến nhiệt độ theo dạng cặp nhiệt điện 17A và bộ truyền không dây 19 lần lượt được lắp trên bề mặt chu vi bên ngoài và phía gần cửa vào của bình chung 2, cặp nhiệt điện 17A và bộ truyền không dây 19 được nối bởi dây dẫn truyền thông 18A. Theo sự bố trí này, các kết quả đo của bề mặt chu vi bên ngoài nhiệt độ của bình chung 2 được đo bởi cặp nhiệt điện 17A được truyền không dây tới bộ truyền không dây 19 thông qua dây dẫn truyền thông 18A và từ bộ truyền không dây 19 tới bộ phận

điều khiển 11 (xem Fig.1). Như được minh họa, dây dẫn truyền thông 18A mở rộng từ cặp nhiệt điện 17A để đi vào phía bên trong của bình chung 2 thông qua thân ống của ống nối 7 để được nối với bộ truyền không dây 19 thông qua bề mặt chu vi bên trong của bình chung 2. Việc sử dụng kỹ thuật truyền không dây cho phép truyền ổn định các kết quả đo từ bình chung quay 2 ra bên ngoài, ví dụ, mà không vặn xoắn dây dẫn truyền thông. Bộ truyền không dây 19 được lắp vào phía cửa vào của bình chung 2 mà nhiệt độ của nó tương đối thấp. Do đó, làm hỏng và/hoặc phá hủy bộ truyền không dây 19, mà có thể được gây ra bởi không khí nhiệt độ cao và/hoặc nhiệt được truyền từ bình chung 2, có thể được giảm thiểu. Hơn nữa, dây dẫn truyền thông 18A được kéo vào bên trong bình chung 2 thông qua ống nối 7, sao cho sự phá hủy nhiệt trên dây dẫn truyền thông 18A gây ra bởi không khí nhiệt độ cao bên trong buồng gia nhiệt 3 có thể được giảm thiểu. Cặp nhiệt điện 17A được bố trí tùy chọn gần cửa xả của ống nối 7 để giảm thiểu chiều dài của dây dẫn truyền thông 18A mà mở rộng dọc theo bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2.

[0050]

Hơn nữa, ví dụ, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.12, bình chung 2 được bố trí tùy chọn với cảm biến nhiệt độ theo dạng cặp nhiệt điện 17B và bộ truyền không dây 19 lần lượt được lắp trên bề mặt chu vi bên trong và phía gần cửa vào của bình chung 2, cặp nhiệt điện 17B và bộ truyền không dây 19 được nối bởi dây dẫn truyền thông 18B. Theo sự bố trí này, các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi bên trong của bình chung 2 được đo bởi cặp nhiệt điện 17B được truyền bởi dây dẫn tới bộ truyền không dây 19 thông qua dây dẫn truyền thông 18B và được truyền không dây từ bộ truyền không dây 19 tới bộ phận điều khiển 11 (xem Fig.1). Như được minh họa, dây dẫn truyền thông 18B mở rộng từ cặp nhiệt điện 17B để được nối với bộ truyền không dây 19 qua bề mặt chu vi bên trong của bình chung 2. Các lợi ích của sự truyền không dây giống như các điều kiện trong ví dụ được thể hiện trên Fig.11. Hơn nữa, cặp nhiệt điện 17B, mà được lắp vào bề mặt chu vi bên trong của bình chung, cho phép đo nhiệt độ bề mặt chu vi của bình chung 2 mà không để lộ cặp nhiệt điện 17B và dây dẫn truyền thông 18B tới không khí nhiệt độ cao bên trong buồng gia nhiệt 3. Khi so sánh với ví dụ được thể hiện trên Fig.11, cặp nhiệt điện 17A có thể được lắp vào bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2 như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.11, khi quan sát trực tiếp nhiều hơn, sự suy giảm truyền nhiệt gây ra bởi chất bám dính được lắng đọng trên bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung 2, và cặp nhiệt điện 17B có thể được lắp vào bề mặt chu vi

bên trong của bình chung 2 như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.12 khi việc ngăn chặn sự phá hủy nhiệt trên cặp nhiệt điện và dây dẫn truyền thông được ưu tiên. Cần chú ý rằng số lượng cặp nhiệt điện không nhất thiết là một. Ví dụ, nhiều cặp nhiệt điện được bố trí tùy chọn theo chiều dọc của bình chung 2, mỗi cặp trong số các cặp nhiệt điện được nối với bộ truyền không dây 19 thông qua dây dẫn truyền thông. Tùy chọn, như một sự kết hợp của các ví dụ được thể hiện trên Fig.11 và Fig.12, cặp nhiệt điện 17A và cặp nhiệt điện 17B lần lượt được lắp tùy chọn vào bề mặt chu vi bên ngoài và bề mặt chu vi bên trong của bình chung 2, mà ở đó xác định xem khí trơ có được phun hay không dựa trên các kết quả đo của các cặp nhiệt điện.

[0051]

Các phương án ví dụ thích hợp theo sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây có dựa trên các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án ví dụ. Hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế bao gồm các sự cải biến và các sự hiệu chỉnh khác nhau có thể được hiểu là nằm trong ý tưởng kỹ thuật được mô tả trong phần yêu cầu bảo hộ, và được hiểu rằng các sự cải biến và các sự hiệu chỉnh này về bản chất nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn

[0052]

1...lò chung cất quay, 2...bình chung, 3...buồng gia nhiệt, 7...ống nổi, 8...ống dẫn khí ống khói, 9A đến 9H...các ống được tạo rãnh, 9I...khe, 10A đến 10H...các van điện từ, 11...bộ phận điều khiển, 12...máng dưới cùng, 13...ống vòi phun, 13I...vòi phun, 14...chi tiết đỡ, 15...bộ phận dẫn động, 16...bộ phận đốt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa bao gồm:

lò chung cất quay mà bao gồm bình chung quay được quanh trục, buồng gia nhiệt được cấu tạo để gia nhiệt bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung bằng khí đốt, và

phương tiện xả được cấu tạo để xả khí được tạo ra trong bình chung tới buồng gia nhiệt, vật thể đích mà được gia nhiệt gián tiếp trong khi đang được di chuyển dọc theo chiều dọc của bình chung để tạo ra sản phẩm cacbon hóa;

các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai được bố trí trong buồng gia nhiệt tại các phần khác nhau theo chiều dọc, các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai này hướng về bề mặt chu vi bên ngoài;

nhiều van được bố trí trong các đường cấp tương ứng khí trợ tới các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai; và

bộ phận điều khiển được cấu tạo để điều khiển độc lập các van sao cho phương tiện thổi thứ hai phun khí trợ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài tại thời điểm thứ hai khác với thời điểm thứ nhất mà là thời điểm phương tiện thổi thứ nhất phun khí trợ.

2. Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo điểm 1, trong đó:

phương tiện thổi thứ nhất được bố trí tại phần gần cửa vào của bình chung,

phương tiện thổi thứ hai được bố trí tại phần gần cửa ra của bình chung, và

bộ phận điều khiển được cấu tạo để điều khiển nhiều van sao cho phương tiện thổi thứ nhất phun khí trợ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài với tần suất thứ nhất và phương tiện thổi thứ hai phun khí trợ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài với tần suất thứ hai, tần suất thứ nhất cao hơn tần suất thứ hai.

3. Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai được bố trí để phun khí trợ theo chiều nghiêng so với đường tiếp tuyến của mặt cắt ngang của bình chung.

4. Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó mỗi phương tiện thổi trong số các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai là ống được tạo rãnh hoặc ống được bố trí vòi phun.

5. Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, thiết bị này còn bao gồm bộ phận dẫn động được cấu tạo để tiến và lùi các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai so với bình chung.

6. Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, thiết bị này còn bao gồm phương tiện đo nhiệt độ bề mặt chu vi được cấu tạo để đo nhiệt độ bề mặt chu vi của bình chung trong các phần được bố trí các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai, trong đó:

bộ phận điều khiển được cấu tạo để điều khiển độc lập các van sao cho các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai phun khí trơ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài khi nhiệt độ bề mặt chu vi giảm xuống dưới ngưỡng định trước.

7. Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo điểm 6, trong đó:

phương tiện xả là ống nối bao gồm cửa hút nằm gần trục và cửa xả được mở trên bề mặt chu vi của bình chung để được nối với buồng gia nhiệt, và

phương tiện đo nhiệt độ bề mặt chu vi bao gồm:

cảm biến nhiệt độ thứ nhất được lắp trên bề mặt chu vi bên ngoài để đo nhiệt độ bề mặt chu vi;

bộ truyền được lắp vào phía bình chung gần cửa vào và được cấu tạo để truyền không dây các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi tới bộ phận điều khiển; và

dây dẫn truyền thông thứ nhất mở rộng từ cảm biến nhiệt độ thứ nhất để được nối với bộ truyền thông qua thân ống của ống nối và bề mặt chu vi bên trong của bình chung.

8. Thiết bị sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo điểm 6 hoặc 7, trong đó phương tiện đo nhiệt độ bề mặt chu vi bao gồm:

cảm biến nhiệt độ thứ hai được lắp trên bề mặt chu vi bên trong của bình chung để đo nhiệt độ bề mặt chu vi;

bộ truyền được lắp vào phía bình chung gần cửa vào và được cấu tạo để truyền không dây các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi tới bộ phận điều khiển; và

dây dẫn truyền thông thứ hai mở rộng từ cảm biến nhiệt độ thứ hai để được nối với bộ truyền qua bề mặt chu vi bên trong của bình chung.

9. Phương pháp sản xuất sản phẩm cacbon hóa sử dụng lò chung cất quay mà bao gồm bình chung quay được quanh trục, buồng gia nhiệt được cấu tạo để gia nhiệt bề mặt chu vi bên ngoài của bình chung bằng khí đốt, và phương tiện xả được cấu tạo để xả khí được tạo ra trong bình chung tới buồng gia nhiệt, vật thể đích mà được gia nhiệt gián tiếp trong khi đang được di chuyển dọc theo chiều dọc của bình chung để tạo ra sản phẩm cacbon hóa, phương pháp này bao gồm các bước:

phun khí trơ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài bởi phương tiện thổi thứ nhất được

bố trí trong buồng gia nhiệt tại phần thứ nhất theo chiều dọc; và

phun khí trơ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài bởi phương tiện thổi thứ hai được bố trí trong buồng gia nhiệt tại phần thứ hai khác với phần thứ nhất theo chiều dọc tại thời điểm khác với thời điểm phương tiện thổi thứ nhất phun khí trơ.

10. Phương pháp sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo điểm 9, trong đó:

phần thứ nhất là phần gần cửa vào của bình chung,

phần thứ hai là phần gần cửa ra của bình chung, và

bước phun khí trơ bởi phương tiện thổi thứ nhất được thực hiện lặp lại với tần suất cao hơn so với bước phun khí trơ bởi phương tiện thổi thứ hai.

11. Phương pháp sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo điểm 9 hoặc 10, phương pháp này còn bao gồm:

trong nhóm bước thứ nhất không bao gồm bước phun khí trơ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài bởi bộ phận phương tiện thổi bao gồm ít nhất một phương tiện thổi trong số phương tiện thổi thứ nhất hoặc phương tiện thổi thứ hai, bước lùi bộ phận phương tiện thổi so với bình chung bởi bộ phận dẫn động; và

trong nhóm bước thứ hai bao gồm bước phun khí trơ lên trên bề mặt chu vi bên ngoài bởi bộ phận phương tiện thổi, bước tiến bộ phận phương tiện thổi so với bình chung bởi bộ phận dẫn động.

12. Phương pháp sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, phương pháp này còn bao gồm bước đo nhiệt độ bề mặt chu vi của bình chung trong các phần được bố trí các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai, trong đó:

bước phun khí trơ bởi phương tiện thổi thứ nhất và phun khí trơ bởi phương tiện thổi thứ hai được thực hiện khi nhiệt độ bề mặt chu vi giảm xuống dưới ngưỡng định trước.

13. Phương pháp sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo điểm 12, trong đó phương tiện xả là ống nối bao gồm cửa hút nằm gần trục và cửa xả được mở trên bề mặt chu vi của bình chung để được nối với buồng gia nhiệt, phương pháp này còn bao gồm bước:

đo nhiệt độ bề mặt chu vi sử dụng cảm biến nhiệt độ thứ nhất được lắp trên bề mặt chu vi bên ngoài;

truyền bởi dây dẫn các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi từ cảm biến nhiệt độ thứ nhất tới bộ truyền được lắp ở phía bình chung gần cửa vào của nó thông qua thân ống của ống nối và bề mặt chu vi bên trong của bình chung; và

truyền không dây các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi bởi bộ truyền tới bộ phận

điều khiển được cấu tạo để điều khiển nhiều van được bố trí trong các đường cấp tương ứng khí tro tới các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai.

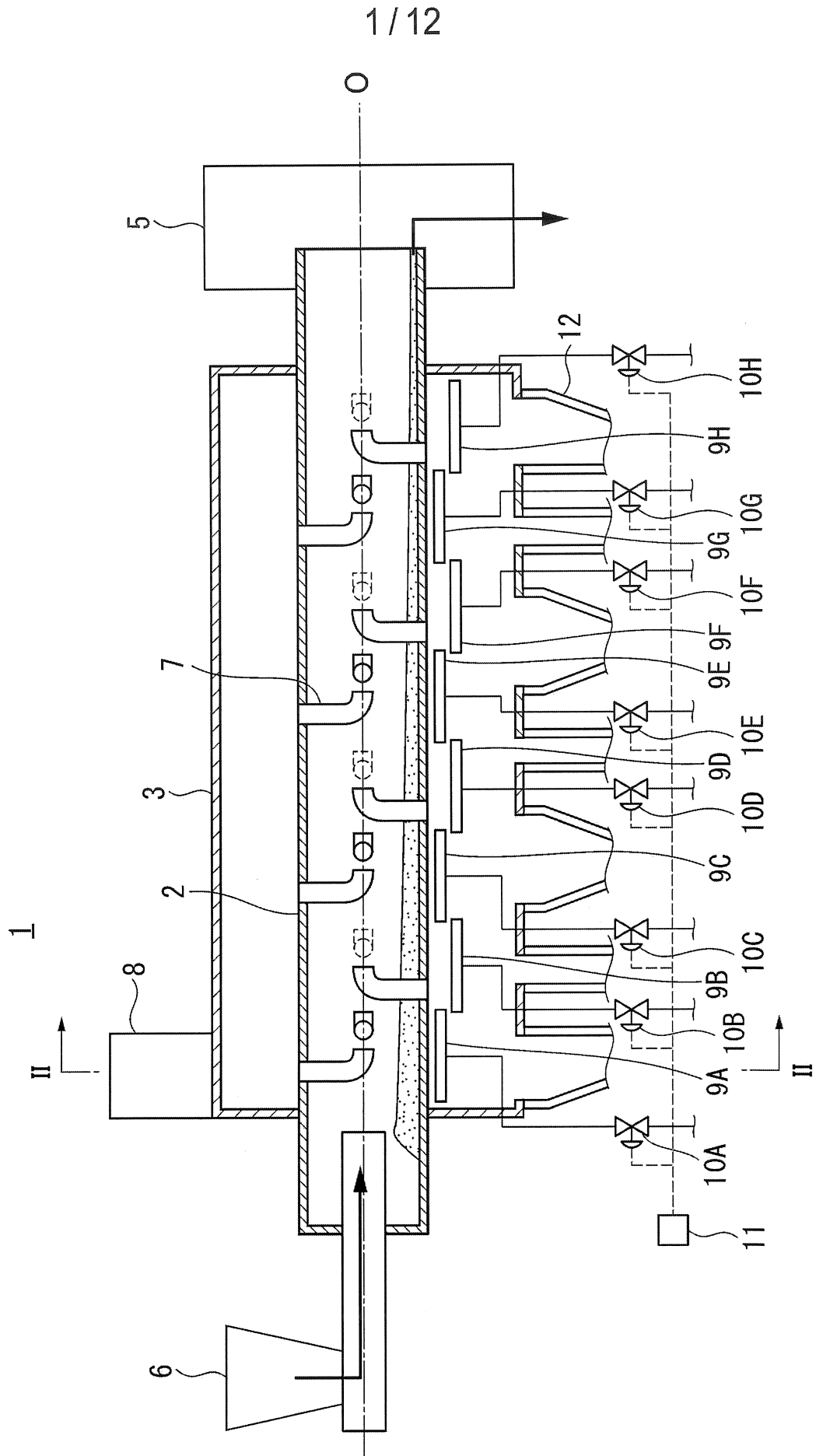
14. Phương pháp sản xuất sản phẩm cacbon hóa theo điểm 12 hoặc 13, phương pháp này còn bao gồm các bước:

đo nhiệt độ bề mặt chu vi sử dụng cảm biến nhiệt độ thứ hai được lắp trên bề mặt chu vi bên trong của bình chung;

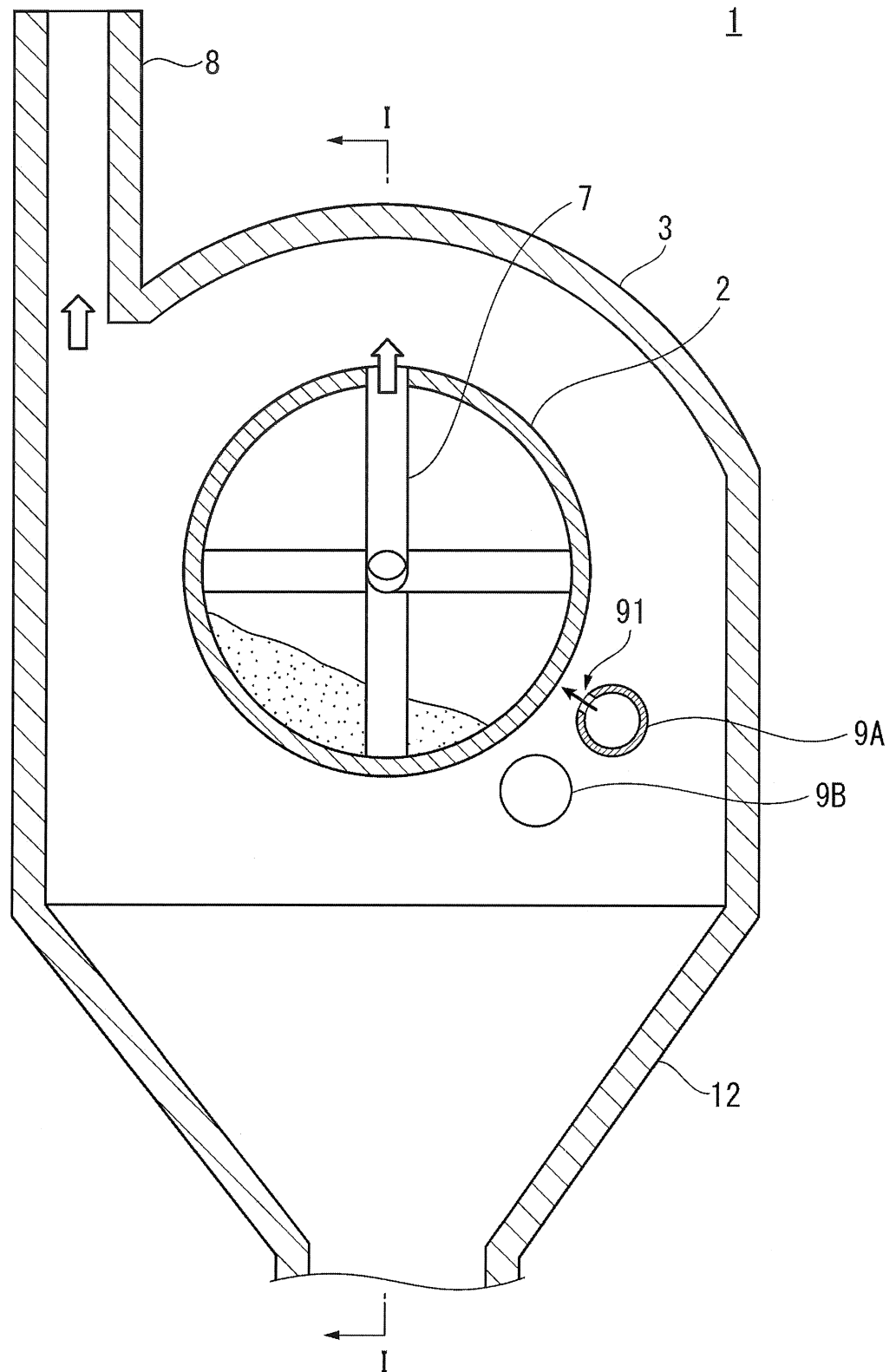
truyền bởi dây dẫn các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi từ cảm biến nhiệt độ thứ hai tới bộ truyền được lắp vào phía bình chung gần cửa vào qua bề mặt chu vi bên trong của bình chung; và

truyền không dây các kết quả đo nhiệt độ bề mặt chu vi bởi bộ truyền tới bộ phận điều khiển được cấu tạo để điều khiển nhiều van được bố trí trong các đường cấp tương ứng khí tro tới các phương tiện thổi thứ nhất và thứ hai.

FIG. 1



2/12
FIG. 2



3/12

FIG. 3

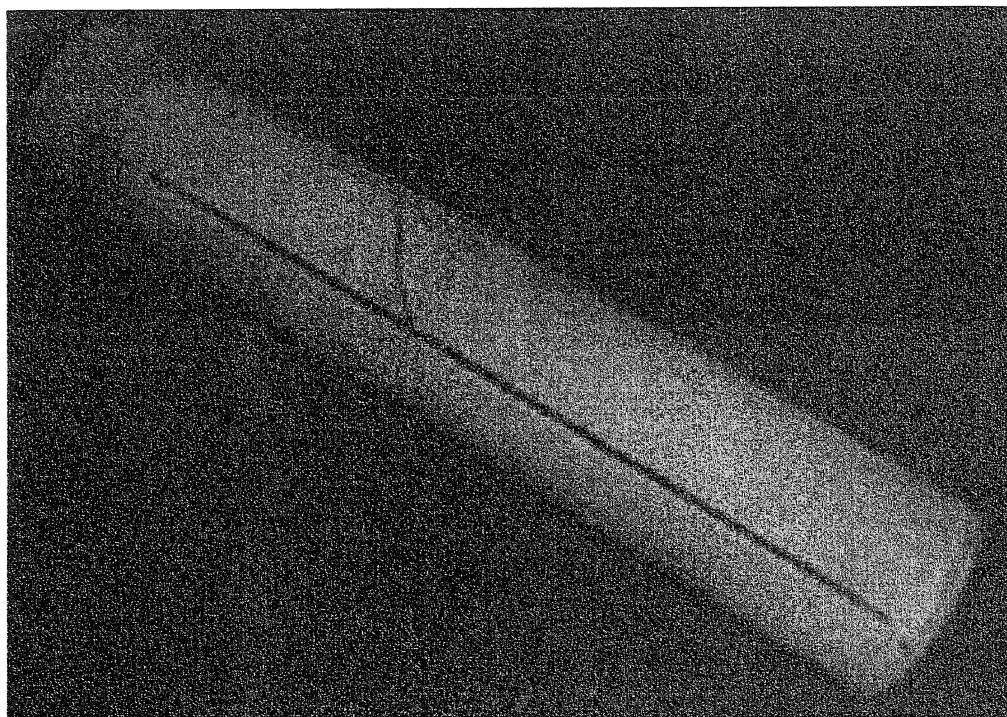


FIG. 4

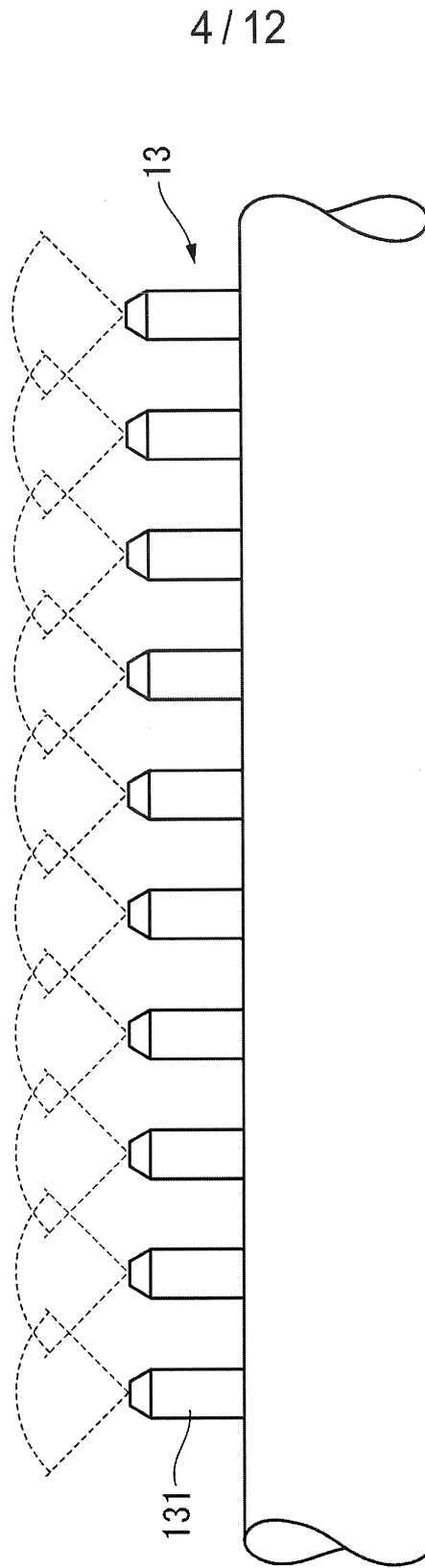
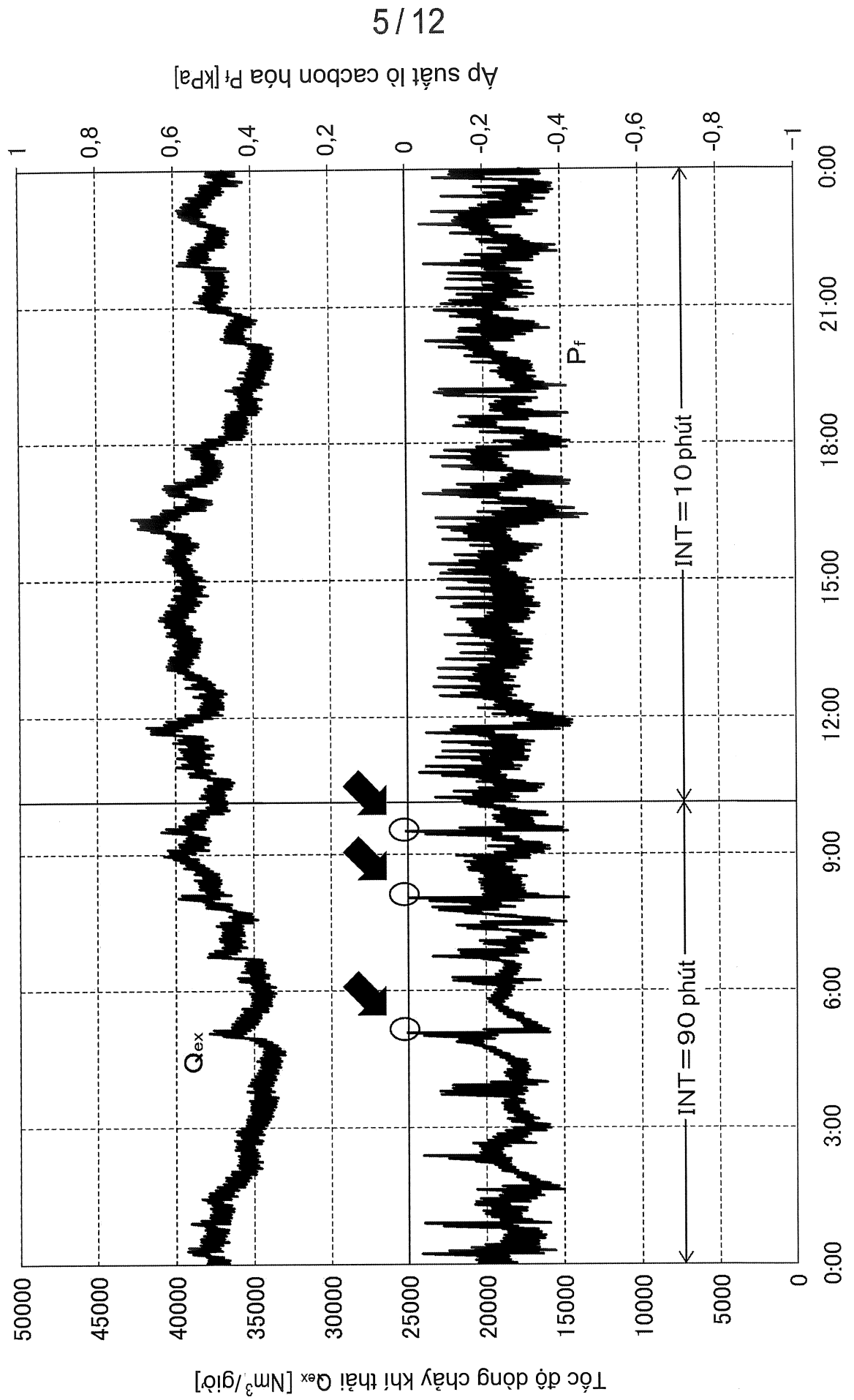
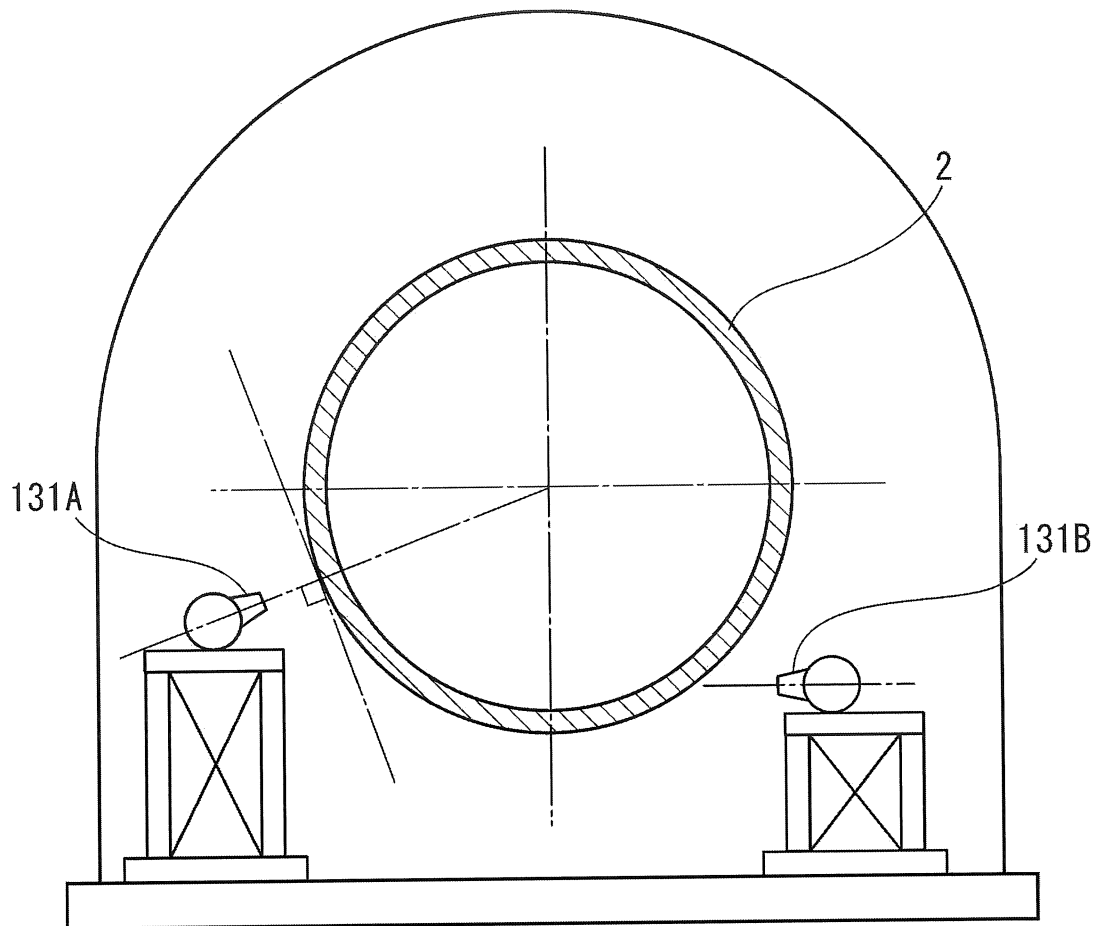


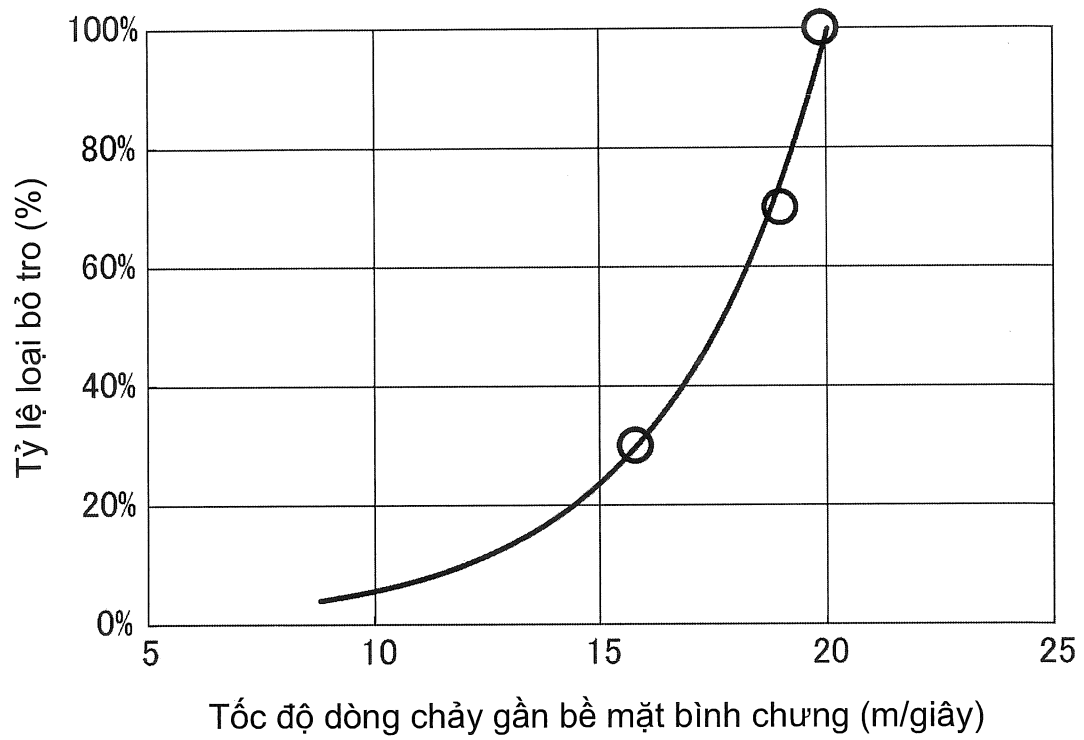
FIG. 5



6/12
FIG. 6

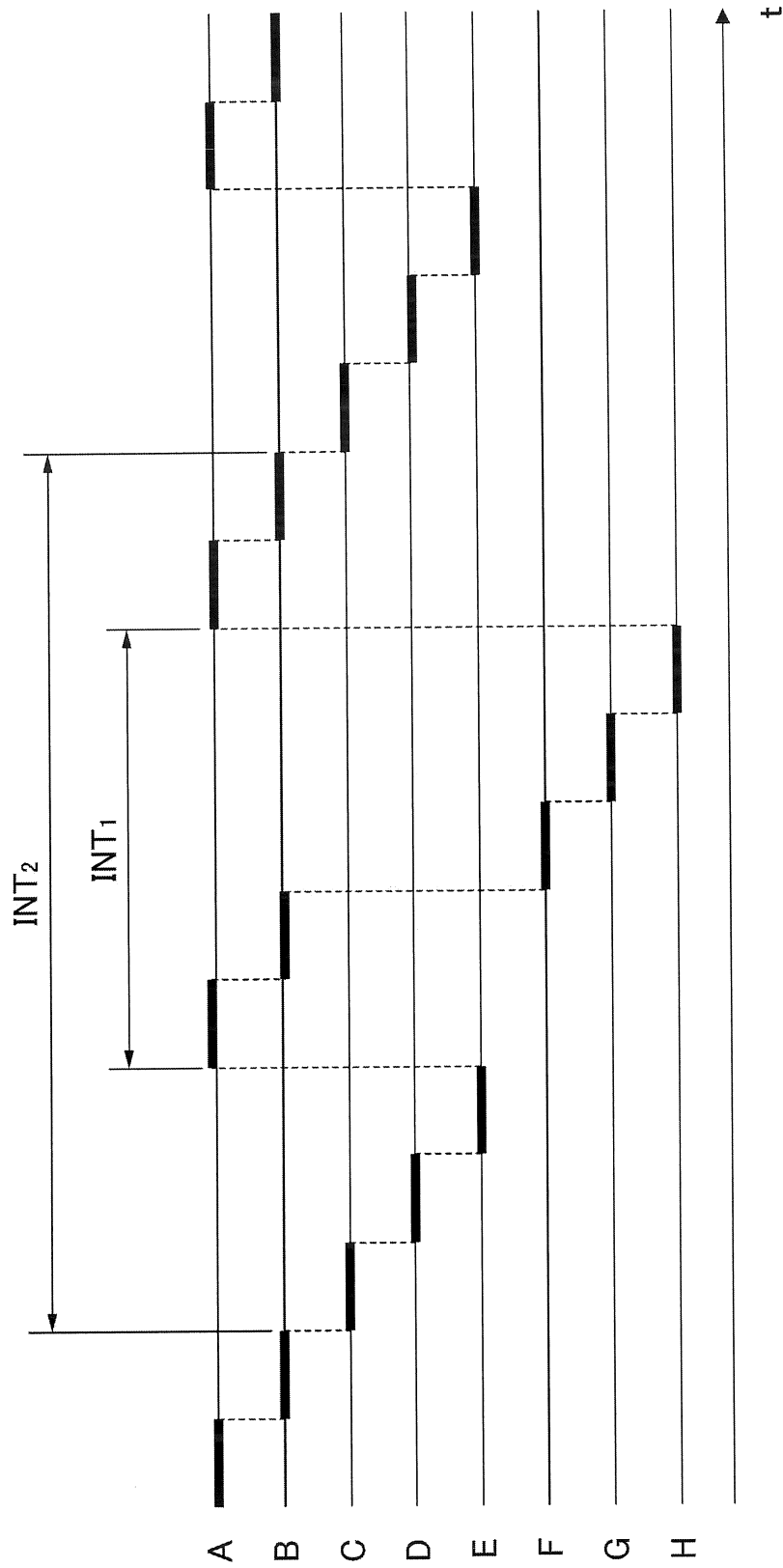


7/12
FIG.7



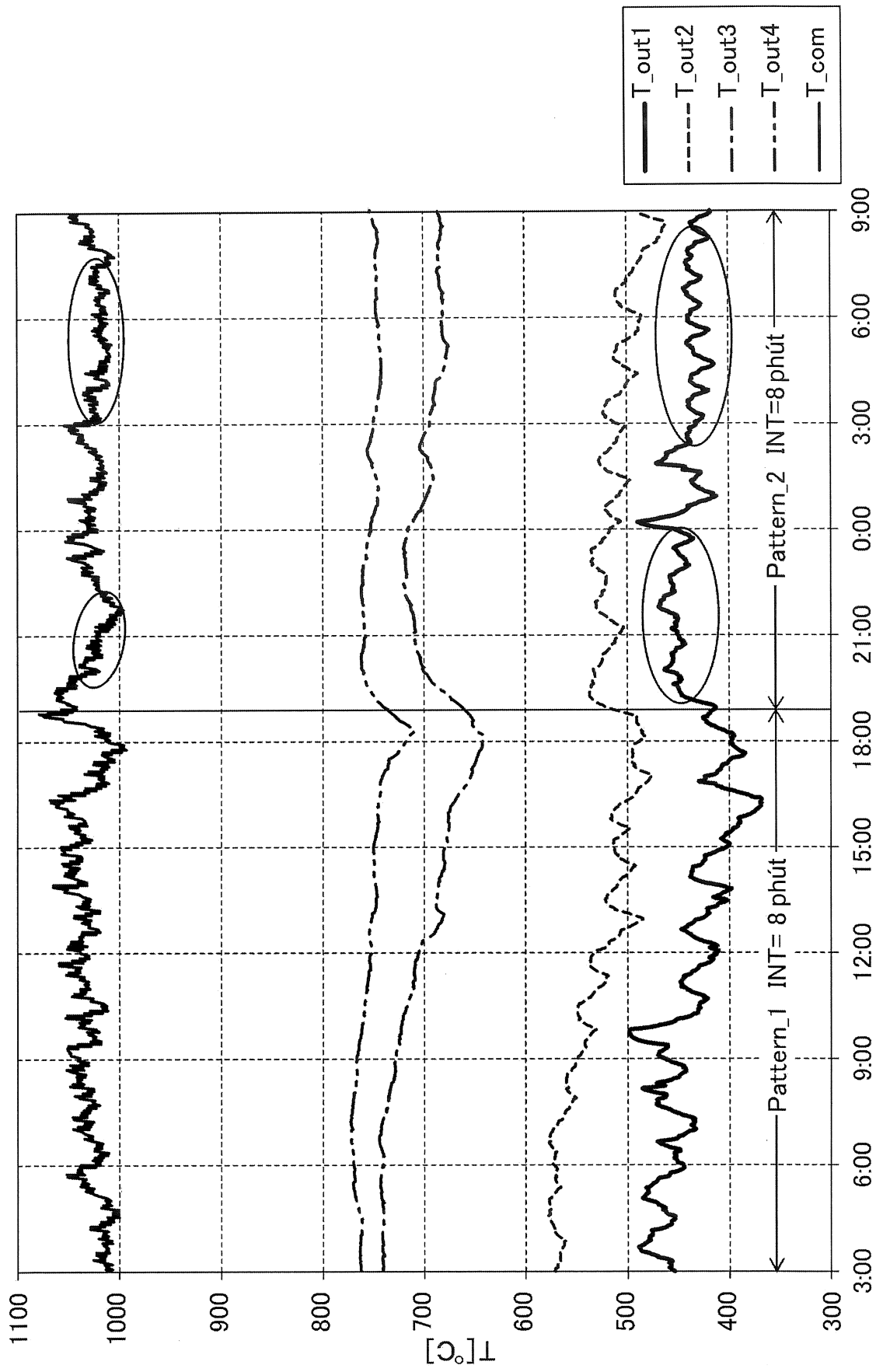
8/12

FIG. 8

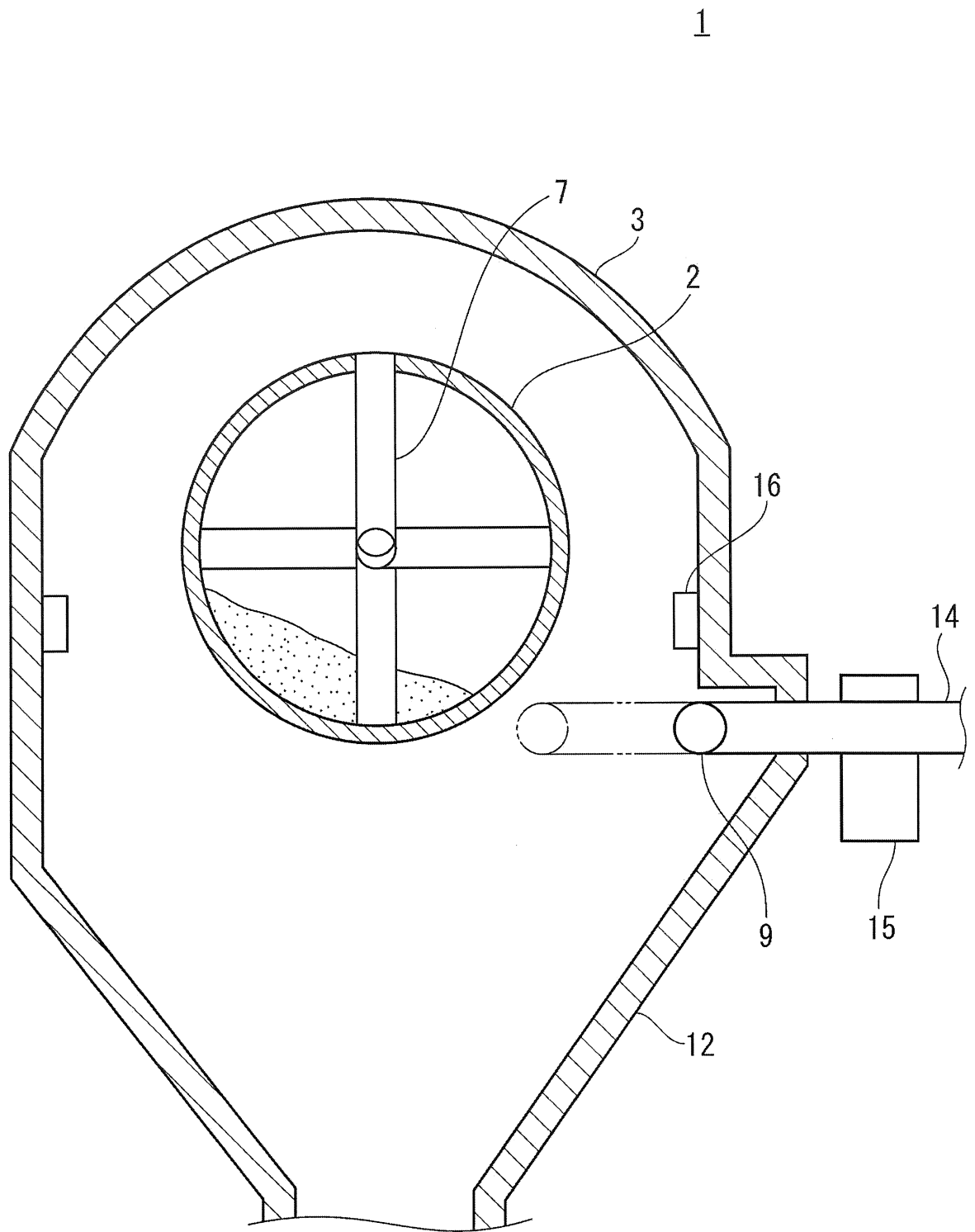


9/12

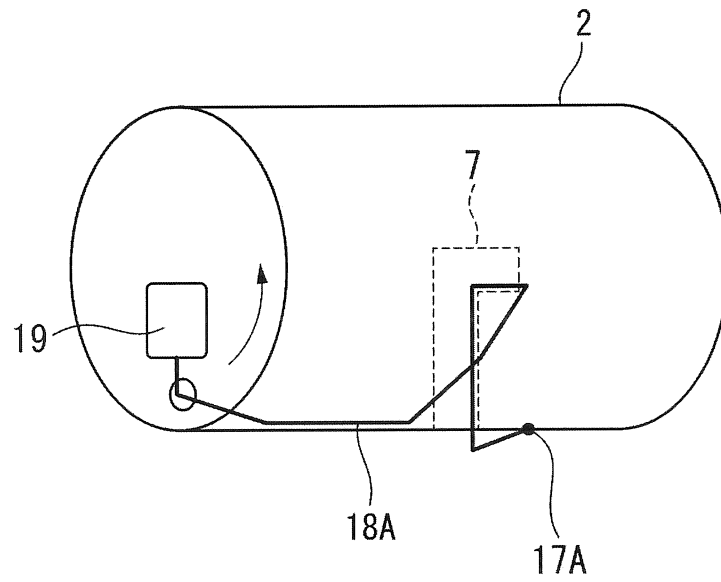
FIG. 9



10/12
FIG. 10



11/12
FIG. 11



12/12
FIG. 12

