



(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)



1-0037088

(51)⁷ C01B 31/10; F27D 13/00; F27B 9/12

(13) B

(21) 1-2012-01370

(22) 02/11/2010

(86) PCT/KR2010/007667 02/11/2010

(87) WO 2011/090260 28/07/2011

(30) 10-2010-0005789 22/01/2010 KR

(45) 25/10/2023 427

(43) 25/02/2013 299A

(73) SHINKWANG CHEM. IND. CO., LTD. (KR)

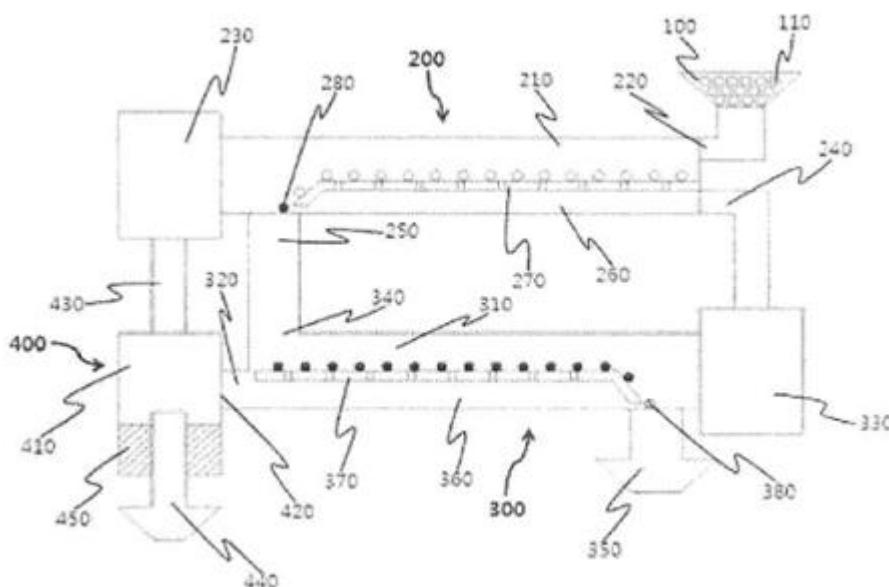
935, Yongdang-ri, Wondong-myeon, Yangsan-si, Gyeongsangnam-do 626-835,
Republic of Korea

(72) KIM, Shin Chul (KR).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ SẢN XUẤT LIÊN TỤC CACBON HOẠT TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất liên tục cacbon hoạt tính, mà có kết cấu cấp nhiệt và tuần hoàn nhiệt cải tiến dùng trong các lò cacbon hóa và các lò hoạt hóa bằng khí - là các thiết bị nung liên tục được sử dụng rộng rãi để sản xuất cacbon, nhiệt độ bên trong của các thiết bị nung liên tục này được ổn định mặc dù sử dụng lượng nhiên liệu khí tối thiểu và thời gian ngắn nhất để sản xuất cacbon hoạt tính chất lượng cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực sản xuất liên tục cacbon hoạt tính. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến kết cấu cấp nhiệt và tuần hoàn nhiệt được cải tiến dùng cho lò cacbon hóa và lò hoạt hóa bằng khí – là các thiết bị nung liên tục được sử dụng rộng rãi để sản xuất cacbon, nhiệt độ bên trong của các thiết bị nung liên tục này được ổn định trong khi sử dụng lượng khí đốt tối thiểu và thời gian ngắn nhất để sản xuất cacbon hoạt tính chất lượng cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ở các nước có nền công nghiệp phát triển, khu vực đô thị thu hút sự tập trung dân số và cơ sở vật chất dày đặc, dẫn đến sự ô nhiễm không khí nghiêm trọng do các chất thải ra môi trường. Điều này gây ra nhiều nguy hiểm về sức khỏe cho cư dân đô thị, vì thế các công nghệ làm sạch để loại bỏ các chất có hại ra khỏi không khí đã được nghiên cứu và phát triển. Cụ thể, hiệu quả của cacbon hoạt tính đã được biết đến nhờ các tinh thể cacbon rỗng hấp phụ nhiều chất gây hại khác nhau mà không ảnh hưởng đến cơ thể con người và làm sạch không khí xung quanh. Do đó, nhiều dạng cacbon hoạt tính đã được phát triển.

Quy trình sản xuất cacbon hoạt tính có thể được chia thành: 1) quy trình cacbon hóa bằng biện pháp hoạt hóa bằng khí, hiện nay là phương pháp đang được sử dụng rộng rãi, bao gồm việc nung nóng chất hữu cơ (nguyên liệu dùng cho cacbon hoạt tính) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 600 đến 800°C và tạo ra các cacbit (than) (được cấu tạo như các tinh thể cacbit) bằng cách đốt cháy cấu trúc dễ cháy chứa chất hữu cơ, và 2) quy trình hoạt hóa tạo ra than hấp phụ xốp mịn bằng cách nung nóng lại cacbit nêu trên cùng với việc bổ sung khí xúc tác như hơi nước ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 800 đến 1100°C. Như được mô tả ở trên, hầu hết cacbon hoạt tính được tạo ra bằng phương pháp hoạt hóa bằng khí được sản xuất sử dụng các thiết bị nung thông thường (gồm có cửa cấp khí đốt, cửa nạp để đưa nguyên liệu vào thiết bị, lò cacbon hóa, lò cacbon hóa sản xuất cacbon hoạt tính nhờ phản ứng hoạt hóa bằng khí nhờ khí xúc tác, cửa xả khí, v.v..)

Mặt khác, nếu cacbon hoạt tính có độ hấp thụ cao vượt trội, cấu trúc các tinh thể

cacbon của nó không bị phá hủy, và như đã biết, nhiều lỗ xốp được tạo ra trên bề mặt ngoài của cacbit, và diện tích bề mặt trên mỗi đơn vị có thể đạt được lớn nhất. Để tạo ra cacbon hoạt tính có chất lượng cao, yếu tố quan trọng nhất là duy trì nhiệt độ thích hợp không đổi bên trong các thiết bị nung được đề cập ở trên (đó là, 1) lò cacbon hóa và 2) lò hoạt hóa bằng khí), yếu tố này chắc chắn đòi hỏi nung nóng sơ bộ (làm nóng) đủ cho cả hai loại lò nung.

Ngoài ra, để tạo ra cacbon hoạt tính với thiết bị nung nêu trên, thông thường hai loại lò nung cần được xây dựng mất nhiều thời gian, vượt quá kích thước nhất định để có thể nung nóng được một lượng lớn cacbon hoạt tính đồng thời. Điều này là thực tế đối với cả hai loại lò cacbon hóa và hoạt hóa bằng khí mà đòi hỏi duy trì nhiệt độ bên trong cao.

Tuy nhiên, đối với các thiết bị nung thông thường (tức là, lò nung và lò hoạt hóa bằng khí), cửa nạp để cấp khí đốt và làm nóng nhiệt độ bên trong được đặt ở một phía của lò, dẫn đến mất nhiều thời gian và tiêu tốn nhiều khí đốt cho quá trình nung sơ bộ trước khi nhiệt độ thiết lập có thể được duy trì bên trong lò dài. Điều này dẫn đến làm giảm hiệu suất và các vấn đề liên quan đến kinh tế. Trong khi một số thiết bị bỏ qua quá trình nung sơ bộ nêu trên và cấp một lượng lớn nhiên liệu khí vào các lò nêu trên và tạo ra cacbon hoạt tính nhờ cacbit được nung nóng nhanh, điều này dẫn đến sự không ổn định khi tạo mao quản trên cacbit do nhiệt độ không đều bên trong lò, và tạo ra cacbon hoạt tính có chất lượng thấp.

Không giống các thiết bị nung liên tục thông thường được chia thành hai kết cấu khác nhau như các lò cacbon hóa trong đó tạo ra cacbit (nguyên liệu thô tạo ra cacbon hoạt tính), và lò hoạt hóa bằng khí trong đó tạo ra cacbon hoạt tính xốp nhờ phản ứng giữa cacbit và khí xúc tác, kỹ thuật tiên tiến hiện nay đang đưa ra nhiều loại thiết bị nung khác nhau sử dụng một loại lò nung duy nhất có thể thực hiện cacbon hóa bằng lò cacbon hóa chỉ sử dụng hoạt hóa bằng khí, và hoạt hóa bằng khí sử dụng lò hoạt hóa bằng khí đồng thời.

Tuy nhiên, các thiết bị nung sử dụng kiểu lò đơn vẫn còn tồn tại các hạn chế vì sau khi để nguội cacbit thu được trong lò đơn (và sử dụng một số cacbit để đốt cháy than và phần nguyên liệu thô còn lại làm cacbon hoạt tính) chúng được đưa lại vào trong lò để tiếp tục nung nóng sao cho có nhiều cacbit được tạo ra để sản xuất cacbon

hoạt tính, điều này yêu cầu cấp mới nhiều nhiên liệu khí để nâng nhiệt độ cacbit, nghĩa là phun nhiên liệu không cần thiết.

Mặt khác, các lò nung thông thường thải khí thải chứa nhiều chất ô nhiễm có hại khác nhau phân tán trong không khí và gây ra nhiều nguy hại cho sức khỏe con người.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất kết cấu nhờ đó nhiệt đốt nóng được đưa vào 1) lò cacbon hóa và 2) lò hoạt hóa bằng khí sẽ được cấp vào cả hai đầu của lò, làm giảm thời gian cho quá trình nung nóng sơ bộ sao cho nhiệt độ bên trong lò có thể được duy trì đồng đều, nhờ đó nâng cao năng suất và tạo ra cacbon hoạt tính chất lượng cao liên tục.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất kết cấu dùng để tuần hoàn nhiệt đốt nóng được đưa vào hai loại lò nung (đó là, lò nung 1) và lò nung 2)) để hạn chế tiêu thụ khí đốt ở mức ít nhất và hạn chế tiêu tốn nhiên liệu.

Mục đích khác nữa của sáng chế là bổ sung kết cấu ngưng tụ dùng cho khí thải có tính năng thu hồi nhiệt thải, để hạn chế lượng khí thải thải ra ngoài môi trường.

Để đạt được các mục đích trên, sáng chế đề xuất thiết bị dùng để sản xuất cacbon hoạt tính liên tục bao gồm:

phễu nạp nguyên liệu (100) để chứa nguyên liệu hữu cơ (110) trong đó

lò cacbon hóa (200) được làm bằng vật liệu chịu lửa, trong đó cả hai đầu của khung thứ nhất (210) đều có các cửa nạp, một cửa dùng để nạp nguyên liệu (220) và một cửa dùng để cấp nhiệt cháy (230) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 600 đến 800°C. Tiếp theo hai cửa nạp (220) và (230) là thân chuyển riêng biệt (240), cửa lấy cacbit (250), bộ phận vận chuyển riêng biệt (270) để chuyển nguyên liệu hữu cơ (110) trong khoang bên trong (260) của khung thứ nhất (210) của lò cacbon hóa (200) để sản xuất cacbon hoạt tính (280);

lò hoạt hóa bằng khí (300) được làm bằng vật liệu chịu lửa, trong đó một đầu của khung thứ hai (310) có lỗ thông gió (320) và đầu còn lại được nối với thân chuyển (240) được đề cập ở trên thông qua cửa cấp nhiệt cháy thứ hai (330) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 800 đến 1100°C, tiếp theo lỗ thông gió (320) và cửa cấp nhiệt cháy thứ hai (330) là cửa nạp cacbit (340) được nối với cửa lấy cacbit (250), và bộ phận

chuyển riêng biệt (370) trong khoang bên trong của khung thứ hai (310) để chuyển cacbit (280) vào lò hoạt hóa bằng khí (300) để tạo ra cacbon hoạt tính xốp (380); và

bộ phận thu hồi khí thải (400) có ống thu gom khí thải (420) được tạo ra ở giữa thân kín (410) để nối với lỗ thông gió (320), ống hồi lưu (430) được nối với một phía của cửa cấp nhiệt cháy thứ nhất (230), và ống ngưng tụ (440) được bố trí ở phần dưới của thân kín (410) và xung quanh bề mặt ngoài của ống ngưng tụ (440) được điền đầy chất làm lạnh (450).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa thiết bị theo sáng chế ở trạng thái lắp ráp hoàn chỉnh;

Fig.2 là hình vẽ minh họa đường tạo ra cacbon hoạt tính, mô tả lần lượt quy trình tạo ra cacbon hoạt tính theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ minh họa đường cấp khí cháy, hoặc cách cấp khí cháy; và

Fig.4 là hình vẽ thể hiện quy trình sản xuất cacbon hoạt tính sử dụng thiết bị theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây sáng chế sẽ được mô tả chi tiết và rõ ràng hơn dựa trên các hình vẽ đi kèm.

Fig.1 là hình vẽ minh họa thiết bị trạng thái được lắp ráp hoàn chỉnh với phễu nạp nguyên liệu 100, lò cacbon hóa (lò thứ nhất) 200, lò hoạt hóa bằng khí (lò thứ hai) 300 và bộ phận thu hồi khí thải 400. Fig.2 là hình vẽ minh họa đường tạo ra cacbon hoạt tính theo các bước liên tiếp. Fig.3 là hình vẽ minh họa đường cấp khí cháy.

Như được thể hiện trên Fig.1, theo sáng chế, thiết bị dùng để sản xuất liên tục cacbon hoạt tính, gồm có sự kết hợp của phễu 100 để lưu giữ các nguyên liệu hữu cơ 110 dùng để làm cacbon hoạt tính; lò thứ nhất 200 tạo ra cacbit 280, được tổ chức như các tinh thể cacbit, bằng cách nung nóng các nguyên liệu hữu cơ 110 nêu trên ở nhiệt độ nằm trong khoảng $600 \sim 800^{\circ}\text{C}$; lò thứ hai 300 để tạo ra cacbon hoạt tính xốp 380 bằng cách nung nóng lại cacbit 280 được đề cập ở trên ở nhiệt độ nằm trong khoảng $800 \sim 1100^{\circ}\text{C}$ cùng với bổ sung chất xúc tác hơi nước; và bộ phận thu hồi khí thải 400 để thu hồi khí thải tạo ra ở lò thứ nhất 200 và lò thứ hai 300.

Nếu tách nhau ra thì các kết cấu của phễu nạp nguyên liệu 100, lò thứ nhất 200 và lò thứ hai 300 không khác so với các kết cấu tương ứng của các thiết bị nung dùng để sản xuất cacbon hoạt tính thông thường, do đó, kết cấu và hiệu quả của ba bộ phận này (100, 200, 300) sẽ không được mô tả chi tiết ở đây nữa.

Sau đây, phần mô tả chi tiết của các đặc điểm thống nhất của sáng chế sẽ được đưa ra, nghĩa là, kết cấu kết hợp của phễu nạp nguyên liệu 100, các lò thứ nhất 200 và thứ hai 300 và bộ phận thu hồi khí thải 400; và, do có kết cấu tương tự, kết cấu của bộ phận thu hồi nhiệt thải có trong bộ phận tuần hoàn cấp nhiệt cháy và khí đốt.

Như được thể hiện trên Fig.1, kết cấu kết hợp theo sáng chế được cấu thành bởi thân chuyển 240 với một đầu được nối với đầu đối diện với cửa cấp nhiệt cháy thứ nhất 230 của lò cacbon hóa 200 và đầu còn lại được nối với cửa cấp nhiệt cháy thứ hai 330 của lò hoạt hóa bằng khí 300. Ngoài ra, còn có sự kết nối của cửa lấy cacbit 250 được đặt tiếp sau cửa cấp nhiệt cháy thứ nhất 230 của lò cacbon hóa 200 với cửa nạp cacbit 340 của lò hoạt hóa bằng khí 300 ở phía đối diện với cửa cấp nhiệt cháy thứ hai 330. Ngoài ra, ống thu gom khí thải 420 trên bộ phận thu hồi khí thải 400 được nối với lỗ thông gió 320 của lò hoạt hóa bằng khí 300 ở phía đối diện với cửa cấp nhiệt cháy thứ hai 330. Cuối cùng, ống hồi lưu 430 ở phần trên của thân 410 tạo ra bộ phận thu hồi khí thải 400, được nối với cửa cấp nhiệt cháy thứ nhất 230; và phần dưới của thân 410 được nối với ống ngưng tụ khí thải 440 và xung quanh ống ngưng tụ này được chèn đầy chất làm lạnh 450.

Như được thể hiện trên Fig.2, chu trình cấp nhiệt cháy theo sáng chế được minh họa, trong đó nhiệt cháy được cấp bởi cửa cấp nhiệt cháy thứ nhất 230 vào lò cacbon hóa 200 để làm nóng khoang bên trong 260 của khung thứ nhất 210, đồng thời cũng làm nóng khoang bên trong 360 của khung thứ hai 310 của lò hoạt hóa bằng khí 300 thông qua cửa lấy cacbit 250 và cửa nạp cacbit 340. Ngoài ra, nhiệt cháy còn được cấp bởi cửa cấp nhiệt cháy thứ hai 330 của lò hoạt hóa bằng khí 300 để làm nóng khoang bên trong 360 của khung thứ hai 310 và đồng thời làm nóng khoang bên trong 260 của khung thứ nhất 210 thông qua thân chuyển 240, nhờ đó nhiệt cháy được cấp cho cả hai khoang bên trong 260 và 360 từ cả hai cửa cấp nhiệt 230 và 330. Hệ thống độc nhất này hoạt động để nâng cao năng suất của cacbon hoạt tính bằng cách giảm và đẩy nhanh quá trình nung nóng lại và duy trì nhiệt độ ổn định trong cả hai lò nung 200 và 300.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.3, đường dẫn khí cháy đi qua thiết bị theo sáng chế đến bộ phận thu hồi khí thải được minh họa. Khí cháy được cấp vào thiết bị để nung nóng nguyên liệu hữu cơ 110 trong khoang bên trong 260 của lò cacbon hóa 200, và tạo ra cacbit tinh thể 280. Trong quá trình này, các tạp chất có trong nguyên liệu hữu cơ 110 bị đốt cháy và tạo ra khí thải, khí thải này sẽ đi qua cửa lấy cacbit 250 và thân chuyển 240 ở cả hai đầu của khung thứ nhất 210, đi vào ống thu gom khí thải 420 bộ phận thu hồi khí thải 400 được bố trí ở một đầu của khung thứ hai 360 trước khi được thải ra ngoài qua ống ngưng tụ 440.

Tại thời điểm này, khí thải chứa nhiều hợp chất hữu cơ dễ bay hơi ở nhiệt độ cao, và khí thải được duy trì ở nhiệt độ cao. Thiết bị theo sáng chế đưa khí thải đi qua khoang bên trong 360 của khung thứ hai 310, nhờ đó tận dụng các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi ở nhiệt độ cao làm nhiệt cháy. Ngoài ra, các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi vẫn còn trong khí thải đi vào ống thu gom khí thải 420 cũng có thể được thu hồi làm nhiệt cháy thông qua ống hồi lưu 430 được nối với cửa cấp khí cháy 230.

Ngoài ra, vì xung quanh ống ngưng tụ 440 được nối với sàn dưới của thân kín 410 của bộ phận thu hồi khí thải 400 được chèn đầy chất làm lạnh 450, nên khi khí ở nhiệt độ cao được thải qua ống ngưng tụ 440, các khí thải ở nhiệt độ cao được thải ở dạng đã ngưng tụ nhờ chất làm lạnh 450, nhờ đó hạn chế được sự phát tán khí thải ra môi trường bên ngoài.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.4, quy trình sản xuất cacbon hoạt tính theo sáng chế được mô tả chi tiết sau đây: khi nguyên liệu hữu cơ 110 chứa trong phễu nạp nguyên liệu 100 được dẫn vào cửa nạp nguyên liệu 220 của lò thứ nhất 200, nhiệt độ ở khoang bên trong 260 của khung thứ nhất 210 tạo ra lò cacbon hóa 200 làm giảm và đẩy nhanh quá trình nung nóng lại nhờ cấp đồng thời nhiệt cháy từ cửa cấp nhiệt cháy thứ nhất 230 có nhiệt độ nằm trong khoảng 600~800°C, và từ cửa cấp nhiệt cháy thứ hai 330 có nhiệt độ nằm trong khoảng 800~1100°C. Nguyên liệu hữu cơ 110 được chuyển thông qua bộ phận vận chuyển 270 được lắp trong khoang bên trong 260 của khung thứ nhất 210 được nung nóng đều ở nhiệt độ mong muốn, nhờ đó nâng cao chất lượng của cacbit sản xuất được 280.

Phần mô tả chi tiết nêu trên chỉ nhằm mục đích ví dụ, và sáng chế có thể được sử dụng theo nhiều cách khác nhau miễn là không chệch khỏi ý tưởng kỹ thuật của sáng

chế.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Như được mô tả ở trên, sáng chế có ưu điểm là rút ngắn thời gian nung nóng lại nhờ kết cấu cấp nhiệt cải tiến, nhờ đó nâng cao năng suất. Thiết bị theo sáng chế không chỉ giảm được chi phí nhiên liệu bằng cách hạn chế sự tiêu thụ khí đốt đến mức tối thiểu thông qua kết cấu tuần hoàn nhiệt cải tiến, mà còn cải thiện môi trường xung quanh bằng cách hạn chế sự phát tán khí thải phát ra bằng cách ngưng tụ khí thải, mang lại hai hiệu quả có lợi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị sản xuất liên tục cacbon hoạt tính gồm có phễu nạp nguyên liệu (100), lò cacbon hóa (200), lò hoạt hóa bằng khí (300), và bộ phận thu hồi khí thải (400), trong đó:

phễu nạp nguyên liệu (100) chứa nguyên liệu hữu cơ (110) là nguyên liệu tạo ra cacbon hoạt tính;

lò cacbon hóa (200) để sản xuất cacbit (280) có phần bên trong được làm bằng vật liệu chịu lửa, bao gồm:

khung thứ nhất (210);

cửa nạp nguyên liệu (220) và cửa cấp nhiệt cháy thứ nhất (230) để cấp nhiệt cháy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 600 đến 800°C được bố trí tương ứng ở hai đầu của khung thứ nhất (210);

thân chuyển riêng biệt (240);

cửa lấy cacbit (250); và

bộ phận vận chuyển (270) để chuyển nguyên liệu hữu cơ (110) trong khoang bên trong (260) của khung thứ nhất (210);

lò hoạt hóa bằng khí (300) để sản xuất cacbon hoạt tính xốp (380) có phần bên trong được làm bằng vật liệu chịu lửa, bao gồm:

khung thứ hai (310);

lỗ thông gió (320) và cửa cấp nhiệt cháy thứ hai (330) để cấp nhiệt cháy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 800 đến 1100°C được nối với thân chuyển riêng biệt (240);

cửa nạp cacbit (340) được nối với cửa lấy cacbit (250) của lò cacbon hóa (200); và

bộ phận vận chuyển riêng biệt (370) được bố trí trong khoang bên trong (360) của khung thứ hai (310) mà chuyển cacbit (280); và

bộ phận thu hồi khí thải (400) bao gồm ống thu gom khí thải (420) được tạo ra ở giữa thân kín (410) để nối với lỗ thông gió (320), và ở đầu cao nhất có ống hồi lưu (430) được nối với cửa cấp nhiệt cháy thứ nhất (230), và ống ngưng tụ (440) được bố

trí ở đầu dưới của thân kín (410) và xung quanh bề mặt ngoài của ống ngưng tụ (440) được điền đầy chất làm lạnh (450) riêng biệt.

01/02

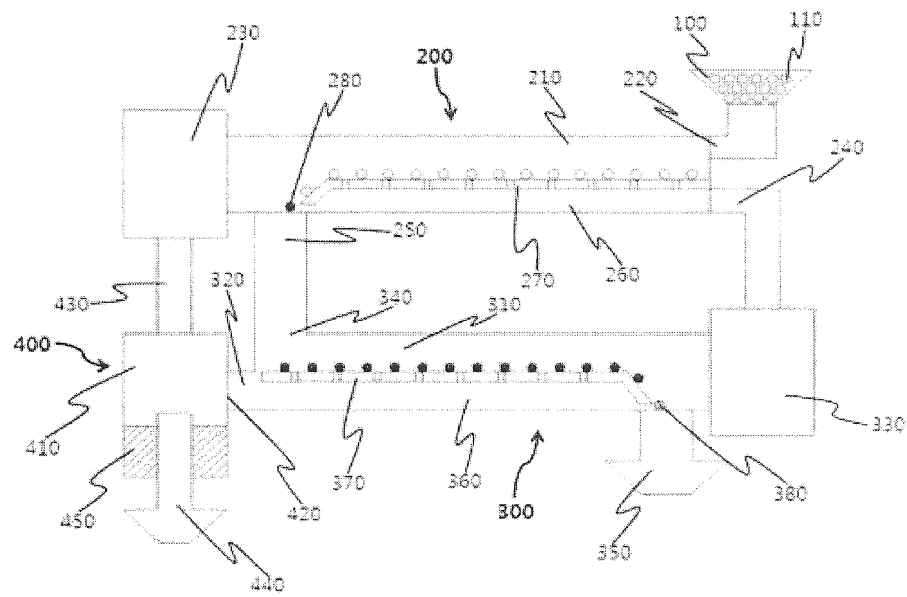


Fig.1

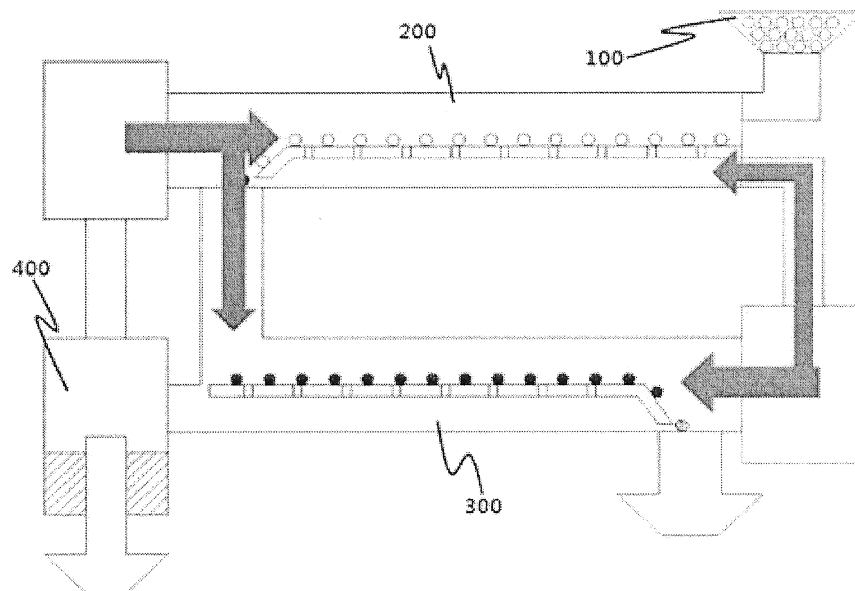


Fig.2

02/02

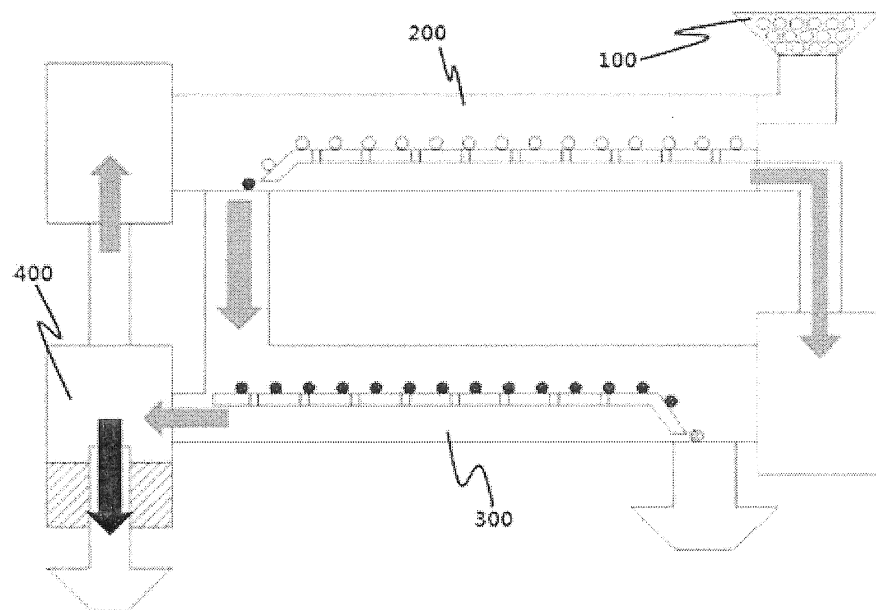


Fig. 3

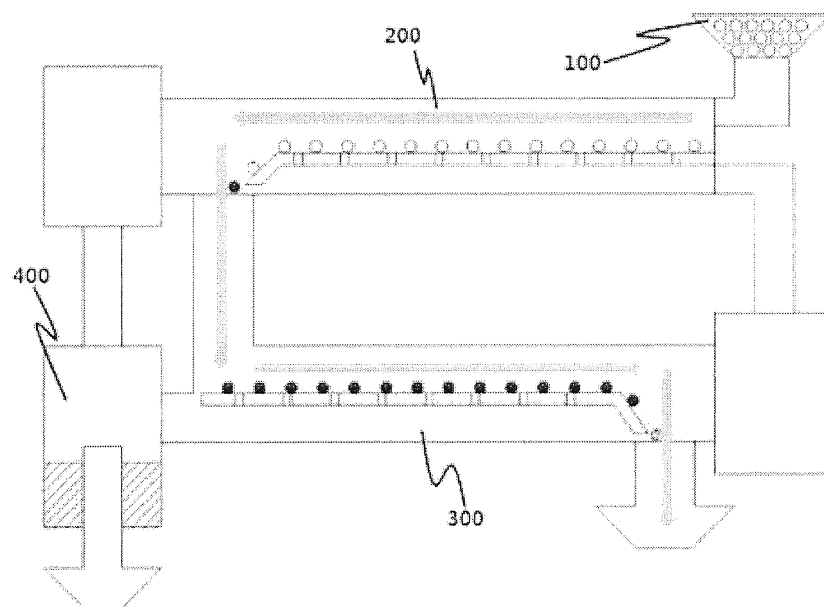


Fig. 4