



(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)



1-0028618

(51)⁷ G01K 13/00

(13) B

(21) 1-2015-03323

(22) 10/09/2015

(30) 10-2014-0126912 23/09/2014 KR

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/03/2016 336A

(73) Woojin Electro-Nite Inc. (KR)

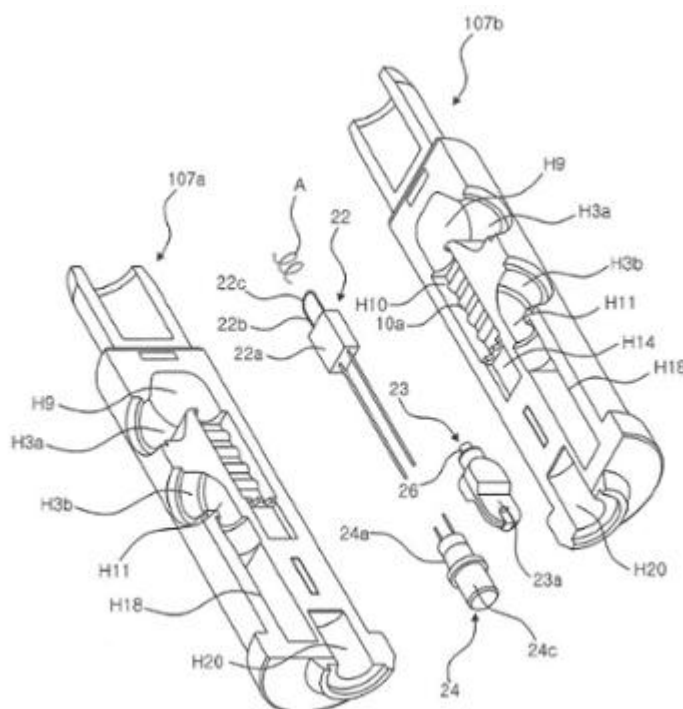
172, Wonnyulbuk-ro, Cheongbuk-myeon, Pyeongtaek-si, Gyeonggi-do 451-833,
Republic of Korea

(72) LEE, Man-Eob (KR); JUNG, Eui-Sung (KR); KIM, Hyo-Sang (KR).

(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)

(54) VỎ CHỨA THIẾT BỊ THẨM DÒ PHỨC HỢP VÀ THIẾT BỊ THẨM DÒ PHỨC HỢP

(57) Sáng chế đề xuất vỏ chứa dùng cho thiết bị thẩm dò và thiết bị thẩm dò. Vỏ chứa được nhúng chìm trong kim loại nóng chảy để cho phép kim loại nóng chảy được đưa vào trong vỏ chứa gồm có lỗ dòng chảy vào được bố trí ở bề mặt bên của vỏ chứa để cho phép kim loại nóng chảy được đưa vào trong vỏ chứa, khoang tiếp nhận thép và khoang gom mà trong đó kim loại nóng chảy được đưa vào qua lỗ dòng chảy vào được đổ đầy, rãnh tiếp nhận thép mà nối lỗ dòng chảy vào với khoang tiếp nhận thép, và rãnh thu gom mà nối lỗ dòng chảy vào với khoang gom. Thiết bị thẩm dò kim loại nóng chảy còn bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất gồm có bộ phận đo nhiệt độ được bố trí trong khoang tiếp nhận thép, và khuôn mẫu không bằng phẳng được tạo thành trên bề mặt bên trong của khoang tiếp nhận thép.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vỏ chứa thiết bị thăm dò phức hợp và thiết bị thăm dò phức hợp, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến vỏ chứa dụng cụ thăm dò phức hợp và thiết bị thăm dò phức hợp, mà được nhúng chìm trong kim loại nóng chảy để đo nhiệt độ hoặc nhiệt độ đông tụ của kim loại nóng chảy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị thăm dò phức hợp được nhúng chìm trong thép nóng chảy chẳng hạn như lò chuyển hóa bởi các thiết bị nâng (ví dụ, mũi dò phụ) và sau đó được rút ra và được sử dụng để phân tích các thành phần của thép nóng chảy.

Thân thiết bị thăm dò gồm lỗ dòng chảy vào được bố trí ở bề mặt bên của thiết bị thăm dò để cho phép thép nóng chảy được đưa vào trong thiết bị thăm dò. Thép nóng chảy được đưa vào trong thân thiết bị thăm dò đông tụ trong trạng thái mà kim loại nóng chảy được đổ đầy trong khoang tiếp nhận thép. Bộ cảm biến nhiệt độ được bố trí trong khoang tiếp nhận thép để đo nhiệt độ đông tụ của thép nóng chảy. Bộ phận đo nhiệt độ của bộ cảm biến nhiệt độ được bố trí hướng về phần, mà là phần đông tụ sau cùng của thép nóng chảy khi thép nóng chảy đông tụ dần dần từ xung quanh mép của thép nóng chảy, để cung cấp dữ liệu nhiệt độ đông tụ để ước lượng lượng cacbon trong thép nóng chảy. Ngoài ra, thép nóng chảy đã đông tụ được cung cấp làm mẫu cho phân tích công cụ chẳng hạn như phân tích hóa học quang phổ phát xạ hoặc phân tích hóa học đốt cháy.

Gần đây, trong vận hành chuyển hóa, khuôn mẫu thổi đã được đa dạng hóa để xử lý nhiều loại thép khác nhau, và có một điều cần thiết để đối phó với tình trạng mà trong đó quãng sắt chất lượng cao đã dần bị cạn kiệt và việc sử dụng nguyên liệu thô

giá thành thấp dần tăng lên, và tỷ lệ kim loại nóng (HMR) thường xuyên dao động tùy theo tình trạng phế liệu cung cầu. Ngoài ra, vì công nghệ thổi được làm phức tạp phù hợp với mong muốn của khách hàng là giảm thời gian vùi đến vùi (T-T), giảm giá thành, và hiệu quả dễ dàng, thời gian và môi trường để đo thiết bị thăm dò được đa dạng hóa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất vỏ chứa thiết bị thăm dò phức hợp và thiết bị thăm dò phức hợp, mà có thể đo chính xác nhiệt độ đông tụ của kim loại nóng chảy.

Sáng chế cũng đề xuất vỏ chứa thiết bị thăm dò phức hợp và thiết bị thăm dò phức hợp, mà có thể tăng tốc độ làm nguội của kim loại nóng chảy để giảm thời gian đông tụ của kim loại nóng chảy.

Sáng chế cũng đề xuất vỏ chứa thiết bị thăm dò phức hợp và thiết bị thăm dò phức hợp, mà cho phép kim loại nóng chảy được đưa vào vỏ chứa thiết bị thăm dò phức hợp một cách trôi chảy.

Các phương án của sáng chế đề xuất vỏ chứa thiết bị thăm dò phức hợp, mà được nhúng chìm trong kim loại nóng chảy để cho phép kim loại nóng chảy được đưa vào vỏ chứa thiết bị thăm dò phức hợp, vỏ chứa gồm có: lỗ dòng chảy vào được bố trí ở bề mặt bên của vỏ chứa để cho phép kim loại nóng chảy được đưa vào vỏ chứa; khoang tiếp nhận thép và khoang gom mà trong đó kim loại nóng chảy được đưa vào qua lỗ dòng chảy vào được làm đầy; rãnh tiếp nhận thép mà nối lỗ dòng chảy vào với khoang tiếp nhận thép; và rãnh thu gom mà nối lỗ dòng chảy vào với khoang gom, trong đó thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy còn gồm có bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất gồm bộ phận đo nhiệt độ được bố trí trong khoang tiếp nhận thép, và khuôn mẫu không bằng phẳng được tạo thành trên bề mặt bên trong của khoang tiếp nhận thép.

Theo một số phương án, khoang tiếp nhận thép có thể có hình hộp chữ nhật, và khuôn mẫu có thể được tạo thành trên bề mặt theo chiều dọc ngắn của bề mặt bên trong của khoang tiếp nhận thép được định rõ dọc theo chiều dọc, mà cách cách xa phần trung tâm của khoang tiếp nhận thép.

Theo các phương án khác, khoang tiếp nhận thép có thể có tỉ lệ thể tích mà thể tích được chia bởi diện tích bề mặt khoảng 4 đến khoảng 4,5.

Theo các phương án khác nữa, khoang gom có thể được bố trí dọc theo chiều dọc của vỏ chứa, và rãnh thu gom có thể có phần góc có hình dạng được làm tròn.

Theo các phương án khác, rãnh tiếp nhận thép có thể nghiêng từ lỗ dòng chảy vào theo hướng mà cách xa bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, và góc nghiêng giữa mặt cắt ngang của vỏ chứa và rãnh tiếp nhận thép có thể khoảng từ 20° đến khoảng 60°.

Theo phương án khác nữa, lỗ dòng chảy vào có thể gồm có: cuống tiếp nhận thép được tạo kết cấu để nối thông với khoang tiếp nhận thép; và cuống thu gom được tạo kết cấu để nối thông với khoang gom, trong đó cuống tiếp nhận thép và cuống thu gom có thể được gắn với nhau.

Theo các phương án khác nữa, cuống tiếp nhận thép có thể có đường kính khoảng từ 20mm đến khoảng 25mm.

Theo các phương án khác nữa, thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy có thể còn gồm có bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai được bố trí trên đầu phía trước của vỏ chứa để đo nhiệt độ của kim loại nóng chảy.

Theo các phương án khác nữa, khoang gom và khoang tiếp nhận thép có thể được bố trí dọc theo chiều dọc và chiều ngang của vỏ chứa không chồng lên nhau.

Theo các phương án khác nữa, thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy có thể còn gồm có bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai được bố trí trên đầu phía trước của vỏ chứa để đo

hiệt độ của kim loại nóng chảy, và lỗ dòng chảy vào có thể được định rõ trong khoảng 200mm từ đầu phía trước của vỏ chứa theo chiều dọc của vỏ chứa.

Theo các phương án khác của sáng chế, thiết bị thăm dò phức hợp gồm có: ống nhánh chính được tạo kết cấu để cho phép kim loại nóng chảy được đưa vào trong thiết bị thăm dò phức hợp qua lỗ hở được định rõ trong phần bên của thiết bị thăm dò phức hợp trong trạng thái mà trong đó ống nhánh chính được nhúng chìm trong kim loại nóng chảy, và ống nhánh ngoài được bố trí trên phần bên ngoài của ống nhánh chính để gần với lỗ hở; vỏ chứa được lắp đặt trong ống nhánh chính; các bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất và thứ hai được bố trí trên vỏ chứa; và bộ nối nối điện mỗi bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất và thứ hai, trong đó vỏ chứa gồm có: lỗ dòng chảy vào được bố trí ở bề mặt bên của vỏ chứa để nối thông với lỗ hở để cho phép kim loại nóng chảy được đưa vào trong vỏ chứa; khoang tiếp nhận thép và khoang gom mà kim loại nóng chảy được đưa vào qua lỗ dòng chảy vào được làm đầy; rãnh tiếp nhận thép mà nối lỗ dòng chảy vào với khoang tiếp nhận thép; và rãnh thu gom mà nối lỗ dòng chảy vào với khoang gom, trong đó bộ phận đo nhiệt độ của bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất được bố trí trong khoang tiếp nhận thép, và bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai được bố trí trên đầu phía trước của vỏ chứa, khuôn mẫu không bằng phẳng được tạo ra trên thành bên trong của khoang tiếp nhận thép.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ đi kèm bản mô tả giúp hiểu thêm về sáng chế, và được đưa vào và tạo thành một phần của bản mô tả. Các hình vẽ minh họa các phương án ví dụ của sáng chế và, cùng với bản mô tả, đảm nhiệm vai trò giải thích các nguyên lý của sáng chế. Trong các hình vẽ kèm theo:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình phối cảnh các chi tiết tháo rời của thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy theo Fig.1;

Fig.3 là hình phối cảnh cắt bỏ một phần của thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy theo Fig.1;

Fig.4 là hình minh họa ví dụ so sánh của vỏ chứa theo Fig.1;

Fig.5 là hình minh họa mẫu đã đông tụ trong vỏ chứa theo Fig.4;

Fig.6 là hình minh họa phương án thứ nhất của vỏ chứa theo Fig.1;

Fig.7 là hình minh họa mẫu đã đông tụ trong vỏ chứa theo Fig.6;

Fig.8 là hình minh họa phương án thứ hai của vỏ chứa theo Fig.1;

Fig.9 là hình minh họa mẫu đã đông tụ trong vỏ chứa theo Fig.8;

Các Fig.10 và Fig.11 là các đồ thị thể hiện kết quả so sánh nhiệt độ của kim loại nóng chảy được đo qua bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất;

Các Fig.12 và Fig.13 là các đồ thị thể hiện lượng cacbon trong kim loại nóng chảy bằng cách ước lượng thông qua phân tích thành phần và nhiệt độ đông tụ; và

Các Fig.14 và Fig.15 là các ảnh thể hiện trạng thái của mẫu phụ thuộc vào các đường kính của cuộn tiếp nhận thép.

Các đối tượng khác của sáng chế, các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được làm rõ qua các phương án sau đây được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ từ Fig. 1 đến Fig. 15. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện ở nhiều dạng khác nhau và sẽ không chỉ giới hạn ở các phương án được thể hiện trong sáng chế. Hơn nữa, các phương án này được mô tả để bản mô tả được trọn vẹn và hoàn thiện và phản ánh đầy đủ phạm vi bảo hộ của sáng chế cho người có hiểu biết trung

binh trong lĩnh vực này. Do đó, trong các hình vẽ, kích thước của các lớp và các vùng có thể được phóng to để minh họa rõ ràng.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy theo phương án của sáng chế; và Fig.2 là hình phối cảnh các chi tiết tháo rời của thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy theo Fig.1. Fig.3 là hình phối cảnh cắt bỏ một phần của thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy theo Fig.1.

Như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, thân thiết bị thăm dò 1 gồm có ống nhánh chính 2. Ống nhánh chính 2 cho phép kim loại nóng chảy chẳng hạn như thép nóng chảy được đưa vào trong thân thiết bị thăm dò 1 qua các lỗ hở 33a và 33b được định rõ trong phần bên của thiết bị thăm dò. Ống nhánh ngoài 4 được bố trí trên phần bên ngoài của ống nhánh chính 2 để gần các lỗ hở 33a và 33b. Thân thiết bị thăm dò 1 được gắn trên giá đỡ h. Giá đỡ h được nối với thiết bị nâng chẳng hạn như mũi dò phụ và được nhúng chìm trong kim loại nóng chảy chẳng hạn như thép nóng chảy trong lò chuyển hóa và sau đó được rút ra. Sau khi nhúng chìm, ống nhánh ngoài 4 đi qua lớp xỉ, và khi ống nhánh ngoài 4 chạm tới bề kim loại nóng chảy, ống nhánh ngoài 4 bị khuất đi. Do đó, các lỗ hở 33a và 33b được mở để cho phép kim loại nóng chảy được đưa vào thân thiết bị thăm dò 1. Bộ nối C cho phép thân thiết bị thăm dò 1, cụ thể, các bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất và thứ hai 22 và 24 mà sẽ được mô tả sau được nối cơ và nối điện với giá đỡ h.

Vỏ chứa 107 được lắp đặt trong ống nhánh chính 2. Trong vỏ chứa 107, cuống tiếp nhận thép 3a được mở hướng về lỗ hở 33a, rãnh tiếp nhận thép 9 được mở rộng từ cuống tiếp nhận thép 3a hướng về hướng đối diện với lỗ hở 33a, và khoang tiếp nhận thép 10 được chuyển theo hướng từ rãnh tiếp nhận thép 9 để mở rộng hướng về đầu phía trước được định rõ. Ngoài ra, trong vỏ chứa 107, cuống thu gom 3b được mở hướng về lỗ hở 33b, rãnh thu gom 11 mở rộng từ cuống thu gom 3b hướng về hướng

đối diện với lỗ hở 33b, và khoang gom 18 được chuyển theo hướng từ rãnh thu gom 11 để mở rộng hướng về đầu phía trước được định rõ.

Do đó, khoang tiếp nhận thép 10 và khoang gom 18 được bố trí dọc theo chiều dọc của vỏ chứa 107 không chồng lên nhau. Khoang gom 18 được bố trí tiếp giáp với đầu phía trước của vỏ chứa 107 khi so với khoang tiếp nhận thép 10. Tương tự như vậy, cuống thu gom 3b và rãnh thu gom 11 được bố trí tiếp giáp với đầu phía trước của vỏ chứa khi so với cuống tiếp nhận thép 3a và rãnh tiếp nhận thép 9. Ngoài ra, khoang tiếp nhận thép 10 và khoang gom 18 được bố trí dọc theo chiều ngang của vỏ chứa 107 không chồng lên nhau. Khoang gom 18 được bố trí tiếp giáp với bề mặt bên của thân thiết bị thăm dò trong đó các lỗ dòng chảy vào 3a và 3b được định rõ khi so với khoang tiếp nhận thép 10.

Ngoài ra, khoảng trống lắp đặt thứ nhất 14 được định rõ dưới (xem Fig.1) khoang tiếp nhận thép 10. Phần thân 22a của bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất 22 mà sẽ được mô tả sau được bố trí trong khoảng trống lắp đặt thứ nhất 14. Khoảng trống chứa 20 được bố trí song song với khoang gom 18 và được mở hướng về đầu phía trước của vỏ chứa 107. Phần thân 24a của bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai 24 được chứa trong khoảng trống chứa 20.

Như được minh họa trên Fig.2, vỏ chứa 107 có thể gồm có các khối chia 107a và 107b được chia dọc theo bề mặt tham chiếu. Các khối chia 107a và 107b có thể được đối xứng qua bề mặt tham chiếu. Nghĩa là, bề mặt tham chiếu chia khoang tiếp nhận thép 10 được mô tả ở trên, khoang gom 18, rãnh tiếp nhận thép 9, và rãnh thu gom 11 dọc theo chiều dọc của vỏ chứa 107. Như được minh họa trên Fig.2, vì mỗi khoang tiếp nhận thép được chia 10, khoang gom 18, rãnh tiếp nhận thép 9, và rãnh thu gom 11 là một nửa của mỗi khoang tiếp nhận thép 10, khoang gom 18, rãnh tiếp nhận thép 9, và rãnh thu gom 11, khoang tiếp nhận thép 10, mỗi khoang gom 18, rãnh

tiếp nhận thép 9, và rãnh thu gom 11 trong các khối chia 107a và 107b được biểu diễn bằng cách bổ sung kí hiệu tham chiếu H. Các khối chia 107a và 107b được gài vào ống nhánh phụ trợ 17. Các bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất và thứ hai 22 và 24 và vật chứa gom 23 được lắp ráp với vỏ chứa 107 để tạo thành thân thiết bị thăm dò 1 của thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy.

Trong bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất 22, ống đo nhiệt độ hình chữ U 22b kéo dài từ phần thân 22a, và cặp nhiệt được bố trí trong ống đo nhiệt độ 22b. Bộ phận đo nhiệt độ 22c được bố trí trên đầu phía trước của ống đo nhiệt độ 22b. Do đó, trong trạng thái mà bộ phận đo nhiệt độ 22c được chèn vào vị trí thích hợp của khoang tiếp nhận thép 10, phần thân 22s được bố trí trong khoảng trống lắp đặt 14. Do đó, dây dẫn được nối với phần thân 22a được nối với bộ nối C.

Vật chứa gom 23 là vật chứa phẳng để gom mẫu đã đông tụ được tạo thành hình đĩa từ kim loại nóng chảy. Vật chứa gom 23 gồm có thân vật chứa kim loại 23a và ống dẫn 26. Ống dẫn 26 có thể được làm bằng vật liệu thạch anh. Thân vật chứa kim loại 23a được chứa trong khoang gom 18.

Trong bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai 24, ống đo nhiệt độ 24b được tạo thành từ dạng ống thạch anh hình chữ U kéo dài từ phần thân 24a, và cặp nhiệt được bố trí trong ống đo nhiệt độ 24b. Nắp kim loại 24c đậy ống đo nhiệt độ 24b. Phần thân 24a được chèn vào khoảng trống chứa 20. Nắp kim loại 24c nhô ra từ đầu phía trước của vỏ chứa 107. Dây dẫn được nối với phần thân 24a được nối với bộ nối C.

Chất khử oxy A được đặt trong khoang tiếp nhận thép 10. Khi thân thiết bị thăm dò 1 đi xuống hướng về kim loại nóng chảy bằng thiết bị nâng chẳng hạn như mũi dò phụ, thân thiết bị thăm dò 1 đi qua lớp xỉ và được nhúng chìm trong bể kim loại nóng chảy. Do đó, nắp kim loại 24c của bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai 24 bị khuất đi để đo nhiệt độ của kim loại nóng chảy. Ngoài ra, khi ống nhánh ngoài 4 bị khuất,

các lỗ hở 3a và 3b được mở, kim loại nóng chảy được đưa vào trong thân thiết bị thăm dò 1 để di chuyển hướng về khoang tiếp nhận thép 10 và khoang gom 18.

Kim loại nóng chảy được đưa vào khoang tiếp nhận thép 10 có thể được khử oxy hiệu quả qua chất khử oxy A được đặt trong khoang tiếp nhận thép 10. Kim loại nóng chảy bắt đầu đông tụ ngay khi được đổ đầy trong khoang tiếp nhận thép 10 và được hóa rắn dần dần. Bộ phận đo nhiệt độ 22c của bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất 22 được bố trí tại phần gần như trung tâm của khoang tiếp nhận thép 10, nghĩa là, tại vị trí có cân bằng nhiệt độ hoàn hảo để đo nhiệt độ của kim loại nóng chảy để đảm bảo phần phẳng của giá trị nhiệt độ được đo.

Khi kim loại nóng chảy được đưa vào khoang tiếp nhận thép 10, đỉnh (độ quá nhiệt) có thể được tạo ra bởi sự chênh lệch giữa nhiệt độ được đưa vào của kim loại nóng chảy và nhiệt độ đông tụ của kim loại nóng chảy trong khi kim loại nóng chảy đông tụ. Ở đây, phần phẳng nhiệt độ đông tụ mà tại nhiệt độ đông tụ được duy trì ổn định cho thời gian được xác định trước do nhiệt ẩn đông tụ có thể được tạo ra. Lượng cacbon có sẵn trong kim loại nóng chảy chẳng hạn như thép nóng chảy có thể được ước lượng qua dữ liệu nhiệt độ đông tụ và phần phẳng nhiệt độ đông tụ tại nhiệt độ đông tụ của kim loại nóng chảy được duy trì tại giá trị không đổi. Phần phẳng nhiệt độ đông tụ có thể bị ảnh hưởng bởi sự ổn định và thời gian tại đó nhiệt ẩn đông tụ của kim loại nóng chảy được giải phóng. Về cơ bản, sự ổn định và thời gian có thể thay đổi theo nhiệt độ và thành phần của kim loại nóng chảy và trạng thái và vật liệu của khoang tiếp nhận thép 10.

Trong trường hợp thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy có sẵn, vì biến đổi pha xảy ra cục bộ trong khoang tiếp nhận thép 10 do sự không đồng nhất trong làm nguội kim loại nóng chảy, phần phẳng nhiệt độ đông tụ có thể bị nghiêng, hoặc thời gian bắt

đầu đông tụ có thể bị trễ, và do đó nhiệt độ đông tụ của kim loại nóng chảy có thể không được phát hiện chính xác.

Cụ thể, phần sau của hoạt động thổi chẳng hạn như tháo trực tiếp nhanh (quick direct tapping-QDT), kim loại nóng chảy có độ quá nhiệt được đưa vào do nhiệt độ thép nóng chảy cao, và do đó phần phẳng nhiệt độ đông tụ được tạo ra sau. Do đó, khó khăn để ước lượng chính xác lượng cacbon trong thời gian đo, hoặc không đồng nhất trong làm nguội thép nóng chảy do độ trễ trong thời gian đông tụ xảy ra, và do đó phần phẳng nhiệt độ đông tụ có thể được tạo ra nhẹ nhàng. Nghĩa là, khi độ quá nhiệt của kim loại nóng chảy là quá cao, nhiệt độ của kim loại nóng chảy tăng dần dần, và do đó phần phẳng nhiệt độ đông tụ không được tạo ra. Do đó, bộ phận điều khiển có thể xác định sai nhiệt độ trước khi sự đông tụ bắt đầu khi nhiệt độ đông tụ qua logic tính toán. Trong trường hợp này, giá trị được ước lượng của cacbon thấp, mà dẫn đến sai số phép đo hoặc giảm độ chính xác của phép đo. Do đó, cần thiết giảm thời gian đông tụ của kim loại nóng chảy.

Khi kim loại nóng chảy được đưa vào trong khoang tiếp nhận thép 10, kim loại nóng chảy được đưa vào phát năng lượng nhiệt ra bên ngoài bởi sự dẫn nhiệt, đối lưu và bức xạ. Điều đó được thể hiện theo nguyên tắc Chvorinov như sau.

$$t_f = c (\text{Thể tích } (V_c) / \text{Diện tích bề mặt } (A_c))^2$$

(t_f = thời gian đông tụ, V_c = Thể tích, A_c = Diện tích bề mặt, và c = hằng số)

Theo phương trình trên, hình dạng lý tưởng của khoang tiếp nhận thép 10 có thể giảm thời gian đông tụ có thể là hình cột đa giác chẳng hạn như hình cột chữ nhật hơn là hình tròn. Khi bộ phận đo nhiệt độ 22c được bố trí trong phần trung tâm của khoang tiếp nhận thép 10, hình lục giác đều hoặc hình trụ có thể đảm bảo đủ diện tích bề mặt hơn là hình hộp chữ nhật, và do đó dễ dàng cho tạo mầm đồng nhất.

Tuy nhiên, có sự giới hạn trong hình dạng của khoang tiếp nhận thép 10 do sự hạn chế khoảng trống bên trong của vỏ chứa 107. Ngoài ra, vì khoang tiếp nhận thép 10 phải có thể tích trên kích thước được định trước để đảm bảo phân phẳng nhiệt độ đồng tụ, hình hộp chữ nhật của khoang tiếp nhận thép 10 có thể đáp ứng thiết kế tối ưu.

Theo phương trình trên, vì thời gian đồng tụ tỉ lệ thuận với bình phương của tỉ lệ thể tích (môđun = thể tích/diện tích bề mặt), tỉ lệ thể tích phải được giảm để giảm thời gian đồng tụ. Với điều này, cần thiết tăng diện tích bề mặt của khoang tiếp nhận thép. Cụ thể, khuôn mẫu dạng sóng hoặc khuôn mẫu dập nổi được xử lý trên bề mặt theo chiều dọc ngắn, mà cách xa bộ phận đo nhiệt độ 22c của bộ cảm biến nhiệt độ 22a, của khoang tiếp nhận thép để nhanh chóng giải phóng nhiệt, bằng cách đó giảm thời gian đồng tụ. Vì khoang tiếp nhận thép 10 có dạng hình hộp chữ nhật, khoang tiếp nhận thép 10 có bề mặt theo chiều dọc ngắn và bề mặt theo chiều dọc dài được xác định dọc theo chiều dọc của nó ngoài các bề mặt liền kề rãnh tiếp nhận thép 9 và khoảng trống lắp đặt thứ nhất 14. Kim loại nóng chảy được đổ đầy trong khoang tiếp nhận thép 10 có thể giải phóng nhiệt thông qua bề mặt theo chiều dọc ngắn và bề mặt theo chiều dọc dài và do đó đồng tụ. Ở đây, vì bộ phận đo nhiệt độ 22c của bộ cảm biến nhiệt độ 22a được bố trí trong phần trung tâm của khoang tiếp nhận thép 10, và bề mặt theo chiều dài ngắn có diện tích bề mặt nhỏ hơn diện tích bề mặt của bề mặt theo chiều dọc dài và cách xa phần trung tâm của khoang tiếp nhận thép 10 khi so sánh với bề mặt theo chiều dọc dài, sự giải phóng nhiệt của kim loại nóng chảy thông qua bề mặt theo chiều dọc ngắn có thể bị trễ so với bề mặt theo chiều dọc dài. Do đó, cần tăng diện tích bề mặt thông qua xử lý khuôn mẫu. Ngoài ra, khoang tiếp nhận thép 10 được giảm thể tích để giảm kích thước của mẫu đồng tụ khoảng lớn hơn hoặc bằng 20%.

Fig.4 là hình minh họa ví dụ so sánh của vỏ chứa của Fig.1, và Fig.5 là hình minh họa mẫu được đông tụ trong vỏ chứa của Fig.4. Fig.6 là hình minh họa phương án thứ nhất của vỏ chứa của Fig.1, và Fig.7 là hình minh họa mẫu được đông tụ trong vỏ chứa của Fig.6. Fig.8 là hình minh họa phương án thứ hai của vỏ chứa của Fig.1, và Fig.9 là hình minh họa mẫu được đông tụ trong vỏ chứa của Fig.8.

Mẫu S1 được minh họa trên Fig.5 có hình dạng về cơ bản trùng với hình dạng của khoang tiếp nhận thép 10 của Fig.4. Cả hai bề mặt bên f1 và f1 tương ứng với các bề mặt bên trong được bố trí ở hai bên của bề mặt tham chiếu để đối diện với nhau. Mẫu S2 được minh họa trên Fig.7 có hình về cơ bản trùng với hình của khoang tiếp nhận thép 10 của Fig.6. Cả hai bề mặt bên f2 và f2 tương ứng với các bề mặt bên trong được bố trí ở cả hai bên của bề mặt tham chiếu để đối diện với nhau. Nghĩa là, vì khoang tiếp nhận thép 10 của Fig.6 có khuôn mẫu dạng sóng không bằng phẳng trên bề mặt bên trong của nó, mẫu S2 có khuôn mẫu dạng sóng không bằng phẳng p2. Mẫu S3 được minh họa trên Fig.9 có hình về cơ bản trùng với hình dạng của khoang tiếp nhận thép 10 của Fig.8. Cả hai bề mặt bên f3 và f3 tương ứng với các bề mặt bên trong được bố trí ở cả hai bên của bề mặt tham chiếu để đối diện với nhau. Nghĩa là, khoang tiếp nhận thép 10 của Fig.8 có dạng nhô ra hình tròn trên bề mặt bên trong của nó, mẫu S3 có khuôn mẫu lõm hình tròn p3.

Khoang tiếp nhận thép của các Fig.4 đến 9 được tổng hợp như thể hiện trong bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

	Ví dụ so sánh	Phương án thứ nhất	Phương án thứ hai
Khối lượng(g)	265	208	218
Diện tích bề mặt	6312	6556	6759

(S) (mm ²)			
Thể tích (V) (mm ³)	32340	26427	29032
Môđun (V/S)	5,1236	4,0309	4,2953

Đề cập đến bảng 1 trên, khi môđun là 4 hoặc 4,5, sự ổn định dạng sóng và sự chính xác ước lượng các thành phần là hoàn hảo. Khi môđun nhỏ hơn 4,0, có thể thấy rằng việc làm mát được thực hiện nhanh chóng trong phạm vi mà khó đảm bảo phần phẳng nhiệt độ đồng tụ. Khi môđun trên 4,5, có thể thấy rằng điều kiện cân bằng pha được thiết lập cục bộ do việc làm mát bị trễ và do đó giá trị đo được bị giảm độ tin cậy.

Mặc dù khuôn mẫu dạng sóng không bằng phẳng và khuôn mẫu lõm không bằng phẳng được minh họa trên các Fig.6 và Fig.8, phương án của sáng chế sẽ bị giới hạn các khuôn mẫu không bằng phẳng. Ví dụ, khuôn mẫu dạng sóng và khuôn mẫu lõm có thể được kết hợp với nhau, các khuôn mẫu không bằng phẳng được tạo hình khác có thể được tạo thành.

Các Fig.10 và Fig.11 là các đồ thị thể hiện kết quả so sánh nhiệt độ của kim loại nóng chảy được đo thông qua bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất; đường màu xanh của mỗi Fig.10 và Fig.11 biểu diễn nhiệt độ của kim loại nóng chảy. Khi kim loại nóng chảy được đưa vào trong khoang tiếp nhận thép 10, kim loại nóng chảy bắt đầu đồng tụ trong trạng thái trong đó dạng sóng được đo thông qua bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất 22 liên tục tăng do kim loại nóng chảy có nhiệt độ cao và sau đó cân bằng pha được thiết lập để biểu diễn nhiệt độ đồng tụ. Trong ví dụ so sánh của Fig.10, nhiệt độ đồng tụ bị nghiêng do điều kiện cân bằng pha được thiết lập cục bộ. Tuy nhiên, trong phương án 2 của Fig.11, nhiệt độ đồng tụ mà trong đó dạng sóng được đo trong trạng thái nằm ngang tương đối được thể hiện.

Các Fig.12 và Fig.13 là các đồ thị thể hiện lượng cacbon trong kim loại nóng chảy bằng cách ước lượng thông qua phân tích thành phần và nhiệt độ đông tụ. Trong các hình của Fig.12 và Fig.13, trục nằm ngang biểu diễn giá trị của mẫu được gom bởi phân tích cacbon (carbon analysis - CA), và trục dọc biểu diễn giá trị cacbon được thiết lập. Trong ví dụ so sánh của Fig.12 có thể thấy rằng lượng cacbon lệch khỏi đường chấm đỏ biểu diễn khoảng được xác định trước ($\pm 0.06\%$) từ đường nét liền màu xanh (khi giá trị của trục ngang trùng với giá trị của trục dọc). Mặt khác, trong phương án 2 của Fig.13, kết quả ổn định có thể thấy rằng lượng cacbon được bố trí trong khoảng được xác định trước ($\pm 0.06\%$) từ đường nét liền màu xanh.

Trong khi kim loại nóng chảy được đưa vào trong khoang tiếp nhận thép 10 thông qua cuống tiếp nhận thép 9, khi cuống tiếp nhận thép 9 có góc tương đối lớn, hiện tượng dòng xoáy mà trong đó kim loại nóng chảy va chạm với phần góc của cuống tiếp nhận thép 9 để tạo dòng xoáy xảy ra để tạo thành dạng dòng chảy rối. Do đó, không khí và khí đốt có thể được trộn. Do đó, phần góc 9r của cuống tiếp nhận thép 9 có thể có dạng được làm tròn để ngăn hiện tượng dòng xoáy xảy ra.

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.6, mặc dù khoang tiếp nhận thép 10 và khoang gom 18 được bố trí dọc theo chiều dọc của vật chứa 107 không chồng lên nhau, rãnh thu gom 11 có thể được bố trí để chồng lên khoang tiếp nhận thép 10 dọc theo chiều dọc của vỏ chứa 107. Do đó, hơi nóng nhiệt độ cao của kim loại nóng chảy di chuyển qua rãnh thu gom 11 có thể làm ảnh hưởng đến bộ phận đo nhiệt độ 22c của bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất 22 được bố trí trong khoang tiếp nhận thép 10, và do đó nhiệt độ đông tụ có thể không được đo chính xác. Do đó, phần góc của rãnh thu gom 11 chồng lên khoang tiếp nhận thép 10 dọc theo chiều dọc của vỏ chứa 107 có thể được xử lý ở dạng hình tròn để tăng độ dày của vách ngăn được bố trí giữa khoang tiếp nhận thép 10 và khoang gom 18 theo hướng cách xa khoang gom 18. Qua đó, tác động

mà hơi nóng nhiệt độ cao của kim loại nóng chảy chảy qua rãnh thu gom 11 ảnh hưởng đến bộ phận đo nhiệt độ 22c có thể được giảm thiểu. Ngoài ra, phần góc của rãnh thu gom 11 được làm tròn, hiện tượng dòng xoáy xảy ra trong khi kim loại nóng chảy được đưa vào có thể được giảm thiểu.

Ngoài ra, để mở rộng khoảng có sẵn (nghĩa là, khoảng đo của nhiệt độ đồng tụ của kim loại nóng chảy) của thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy được mô tả ở trên, nhiệt độ đồng tụ phải được đo hiệu quả thậm chí qua kim loại nóng chảy có độ quá nhiệt thấp được đưa vào. Do đó, kim loại nóng chảy có thể được đưa vào nhanh chóng để giảm thiểu việc tăng nhiệt độ của nó để nhiệt độ của kim loại nóng chảy đến khoang tiếp nhận thép 10 có thể tính xấp xỉ tương tự như nhiệt độ của kim loại nóng chảy trong lò chuyển hóa.

Do đó, cần tối ưu đường kính (xem kí hiệu tham chiếu d của Fig.4) của cuống tiếp nhận thép 3a (và/hoặc lỗ hở 33a). Theo kết quả thực nghiệm, khi cuống tiếp nhận thép 3a có đường kính khoảng từ 20mm đến 25mm, kim loại nóng chảy có hiệu suất đổ đầy tốt. Khi cuống tiếp nhận thép 3a có đường kính khoảng nhỏ hơn hoặc bằng 20mm, kim loại nóng chảy bắt đầu đông tụ trước khi được đổ đầy đủ trong khoang tiếp nhận thép 10 và do đó giảm hiệu suất đổ đầy. Khi cuống tiếp nhận thép 3a có đường kính khoảng lớn hơn hoặc bằng 25 mm, kim loại nóng chảy được đổ đầy trong khoang tiếp nhận thép 10 chảy ngược và do đó giảm hiệu suất đổ đầy. Các Fig.14 và Fig.15 là các ảnh thể hiện trạng thái mẫu phụ thuộc vào các đường kính của cuống tiếp nhận thép. Cuống tiếp nhận thép của các Fig.14 có đường kính khoảng 17mm, và cuống tiếp nhận thép của Fig.15 có đường kính khoảng 24,5mm.

Ngoài ra, khoang tiếp nhận thép 10 và khoang gom 18 có thể có cuống tiếp nhận thép được ngăn (hoặc được tách) 3a và cuống thu gom 3b, lần lượt để nhận áp lực hợp kim tĩnh tương đối lớn. Điều này được thực hiện vì nếu cuống tiếp nhận thép

3a và cuống thu gom 3b được tích hợp với nhau, trong khi kim loại nóng chảy được chia để chảy trong mỗi khoang tiếp nhận thép 10 và khoang gom, hiện tượng dòng xoáy mà tạo dòng xoáy xảy ra để tạo dòng chảy rồi, và do đó việc đưa kim loại nóng chảy có thể không dễ dàng. Cụ thể, rãnh tiếp nhận thép 9 có thể bị nghiêng từ lỗ dòng chảy 3a theo hướng cách xa bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất 22. Ở đây, góc nghiêng θ giữa mặt cắt ngang vỏ chứa 1047 và rãnh tiếp nhận thép 9 có thể khoảng từ 20° đến khoảng 60° . Khi góc nghiêng θ khoảng nhỏ hơn hoặc bằng 20° , cuống tiếp nhận thép 3a cách xa đầu phía trước của thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy, và do đó có khả năng cao rằng xỉ được đưa vào. Khi góc nghiêng θ khoảng lớn hơn hoặc bằng 60° , kim loại nóng chảy có thể giảm hiệu suất đổ đầy do góc nghiêng lớn.

Ngoài ra, cuống tiếp nhận thép 3a và cuống thu gom 3b có thể được bố trí trong khoảng 200mm từ đầu phía trước của thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy. Nghĩa là, khoảng cách D từ đầu phía trước của thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy đến cuống tiếp nhận thép 3a có thể khoảng 200mm. Điều đó được thực hiện để đảm bảo tính bền vững mẫu và hiệu suất đổ đầy khi độ sâu nhúng chìm của thiết bị thăm dò kim loại nóng chảy được cài đặt khoảng từ 500mm đến khoảng 600mm.

Kim loại nóng chảy được di chuyển hướng đến khoang gom 18 có thể đông tụ trong vật chứa gom 23 và do đó được cung cấp như mẫu đông tụ cho phân tích chẳng hạn như phân tích công cụ. Khi một tác động được đặt lên thân thiết bị thăm dò 1 được rút ra từ bể kim loại nóng chảy, vỏ chứa 107 có thể bị phá hủy do tác động, và khoang gom 18 có thể bị vỡ, và do đó vật chứa gom 23 có thể bị tách ra một cách dễ dàng. Sau đó, vật chứa gom 23 có thể được di chuyển bởi thiết bị di chuyển và được cung cấp để phân tích chẳng hạn như phân tích công cụ.

Theo phương án của sáng chế, tốc độ làm mát của kim loại nóng chảy có thể tăng để giảm thời gian đông tụ của kim loại nóng chảy. Do đó, lượng cacbon trong

kim loại nóng chảy có độ quá nhiệt có thể được ước lượng chính xác. Ngoài ra, kim loại nóng chảy có thể được đưa vào một cách trôi chảy vào thân thiết bị thăm dò.

Đối tượng được bộc lộ ở trên chỉ mang tính chất minh họa, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế, và các yêu cầu bảo hộ đi kèm nhằm mục đích bao gồm tất cả các biến đổi, các cải tiến, và các phương án khác, nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi tối đa được bảo hộ theo pháp luật, phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định bởi cách giải thích chấp nhận được rộng nhất của các yêu cầu bảo hộ sau và các phương án tương đương của nó, và sẽ không bị giới hạn hoặc gói gọn bởi bản mô tả chi tiết phía trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vỏ chứa (107) dùng cho thiết bị thăm dò phức hợp, trong đó vỏ chứa được nhúng chìm trong kim loại nóng chảy để cho phép kim loại nóng chảy được đưa vào trong vỏ chứa, trong đó vỏ chứa (107) này bao gồm:

lỗ dòng chảy vào được bố trí ở bề mặt bên của vỏ chứa (107) để cho phép kim loại nóng chảy được đưa vào vỏ chứa;

khoang tiếp nhận (10) và khoang gom (18) mà kim loại nóng chảy được đưa vào trong đó qua lỗ dòng chảy vào được đổ đầy;

rãnh tiếp nhận (9) được tạo kết cấu để nối lỗ dòng chảy vào với khoang tiếp nhận (10); và

rãnh thu gom (11) được tạo kết cấu để nối lỗ dòng chảy vào với khoang gom (18),

trong đó vỏ chứa (107) còn bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất (22) bao gồm bộ phận đo nhiệt độ (22c) được bố trí trong khoang tiếp nhận (10), và

khuôn mẫu không bằng phẳng được tạo thành trên bề mặt bên trong của khoang tiếp nhận (10), mà song song với hướng chiều dọc của vỏ chứa (107),

khuôn mẫu được tạo thành từ một phía liền kề với bề mặt đáy của khoang tiếp nhận (10), trong đó kim loại nóng chảy được đổ đầy, đến chiều cao lớn hơn hoặc bằng hai phần ba chiều cao của khoang tiếp nhận (10), mà được đo dọc theo chiều dọc của vỏ chứa (107), trong bề mặt bên trong của khoang tiếp nhận (10),

khoang tiếp nhận (10) có dạng hình hộp chữ nhật và khuôn mẫu được tạo thành đồng nhất trên bề mặt dọc-ngấn của bề mặt bên trong khoang tiếp nhận (10) được xác định dọc theo chiều dọc của khoang tiếp nhận (10), mà cách xa phần trung tâm của khoang tiếp nhận (10),

bề mặt đáy của khoang tiếp nhận (10) và lỗ dòng chảy vào được bố trí ở các mặt đối diện so với tâm theo chiều dọc của vỏ chứa (107), và khuôn mẫu ở phía bề mặt đáy của khoang tiếp nhận (10) có cùng mật độ phân bố như các khuôn mẫu ở phía lỗ dòng chảy vào so với tâm theo chiều dọc của vỏ chứa (107), và

khoang tiếp nhận (10) có tỷ lệ thể tích, trong đó thể tích được chia theo diện tích bề mặt, nằm trong khoảng từ 4,031 đến 4,419.

2. Vỏ chứa theo điểm 1, trong đó khoang gom (18) được bố trí dọc chiều dọc của vỏ chứa (107), và

rãnh thu gom (11) có phần góc có hình dạng được làm tròn.

3. Vỏ chứa theo điểm 1, trong đó rãnh tiếp nhận (9) được nghiêng từ lỗ dòng chảy vào theo hướng mà cách xa bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất (22), và

góc nghiêng giữa mặt cắt ngang của vỏ chứa (107) và rãnh tiếp nhận (9) nằm trong khoảng từ 20° đến 60° .

4. Vỏ chứa theo điểm 1, trong đó lỗ dòng chảy vào bao gồm:

cuống tiếp nhận (3a) được tạo kết cấu để nối thông với khoang tiếp nhận (10);
và

cuống thu gom (3b) được tạo kết cấu để nối thông với khoang gom (18),
trong đó cuống tiếp nhận (3a) và cuống thu gom (3b) được ngăn cách với nhau.

5. Vỏ chứa theo điểm 4, trong đó cuống tiếp nhận (3a) có đường kính nằm trong khoảng từ 20mm đến 25mm.

6. Vỏ chứa theo điểm 4, trong đó vỏ chứa còn bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai (24) được bố trí trên đầu phía trước của vỏ chứa (107) để đo nhiệt độ của kim loại nóng chảy.

7. Vỏ chứa theo điểm 5 hoặc điểm 6, trong đó khoang gom (18) và khoang tiếp nhận (10) được bố trí dọc theo chiều dọc và chiều ngang của vỏ chứa (107) không chồng lên nhau.

8. Vỏ chứa theo điểm 1, trong đó vỏ chứa còn bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai (24) được bố trí trên đầu phía trước của vỏ chứa (107) để đo nhiệt độ của kim loại nóng chảy, và

lỗ dòng chảy vào được bố trí trong khoảng 200mm từ đầu phía trước của vỏ chứa (107) theo chiều dọc của vỏ chứa.

9. Thiết bị thăm dò phức hợp bao gồm:

ống nhánh chính (2) được tạo kết cấu để cho phép kim loại nóng chảy được đưa vào trong thiết bị thăm dò phức hợp thông qua các lỗ hở được bố trí ở phần bên của thiết bị thăm dò phức hợp trong trạng thái mà trong đó ống nhánh chính (2) được nhúng chìm trong kim loại nóng chảy;

ống nhánh ngoài (4) được bố trí trên phần bên ngoài của ống nhánh chính (2) để gần lỗ hở;

vỏ chứa (107) được lắp trong ống nhánh chính (2);

các bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất và thứ hai (22, 24) được gắn trên vỏ chứa (107); và

bộ nối (c) được nối điện với từng bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất và thứ hai (22, 24),

trong đó vỏ chứa bao gồm:

lỗ dòng chảy vào được bố trí ở bề mặt bên của vỏ chứa (107) để nối thông với lỗ hở và cho phép kim loại nóng chảy được đưa vào vỏ chứa;

khoang tiếp nhận (10) và khoang gom (18) mà trong đó kim loại nóng chảy được đưa vào thông qua lỗ dòng chảy vào được đổ đầy;

rãnh tiếp nhận (9) được tạo kết cấu để nối lỗ dòng chảy vào với khoang tiếp nhận (10); và

rãnh thu gom (11) được tạo kết cấu để nối lỗ dòng chảy vào với khoang gom (18),

trong đó bộ phận đo nhiệt độ (22c) của bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất (22) được bố trí trong khoang tiếp nhận (10), và bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai (24) được bố trí trên đầu phía trước của vỏ chứa (107),

khuôn mẫu không bằng phẳng được tạo thành trên bề mặt bên trong của khoang tiếp nhận (10), mà song song với chiều dọc của vỏ chứa (107),

khuôn mẫu được hình thành từ một mặt liền kề với bề mặt đáy của khoang tiếp nhận (10), mà kim loại nóng chảy được đổ đầy trong đó, đến chiều cao lớn hơn hoặc bằng hai phần ba chiều cao của khoang tiếp nhận (10), mà được đo dọc theo chiều dọc của vỏ chứa (107), trong bề mặt bên trong của khoang tiếp nhận (10),

khoang tiếp nhận (10) có dạng hình hộp chữ nhật và khuôn mẫu được tạo thành đồng nhất trên bề mặt dọc-ngấn của bề mặt bên trong khoang tiếp nhận (10) được xác định dọc theo chiều dọc của khoang tiếp nhận (10), mà cách xa phần trung tâm của khoang tiếp nhận (10),

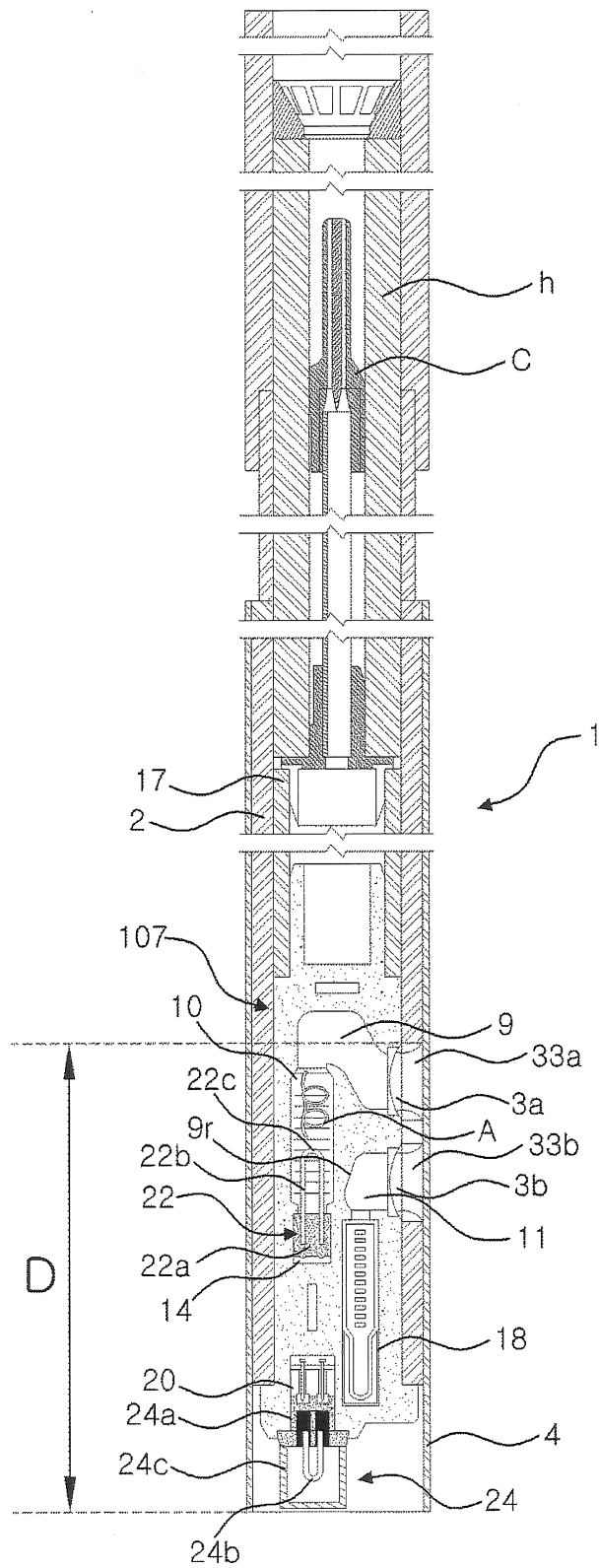
bề mặt đáy của khoang tiếp nhận (10) và lỗ dòng chảy vào được bố trí ở các mặt đối diện so với tâm theo chiều dọc của vỏ chứa (107), và khuôn mẫu ở phía bề mặt đáy của khoang tiếp nhận (10) có cùng mật độ phân bố như các khuôn mẫu ở phía lỗ dòng chảy vào so với tâm theo chiều dọc của vỏ chứa (107), và

khoang tiếp nhận (10) có tỷ lệ thể tích, trong đó thể tích được chia cho diện tích bề mặt, nằm trong khoảng từ 4,031 đến 4,419.

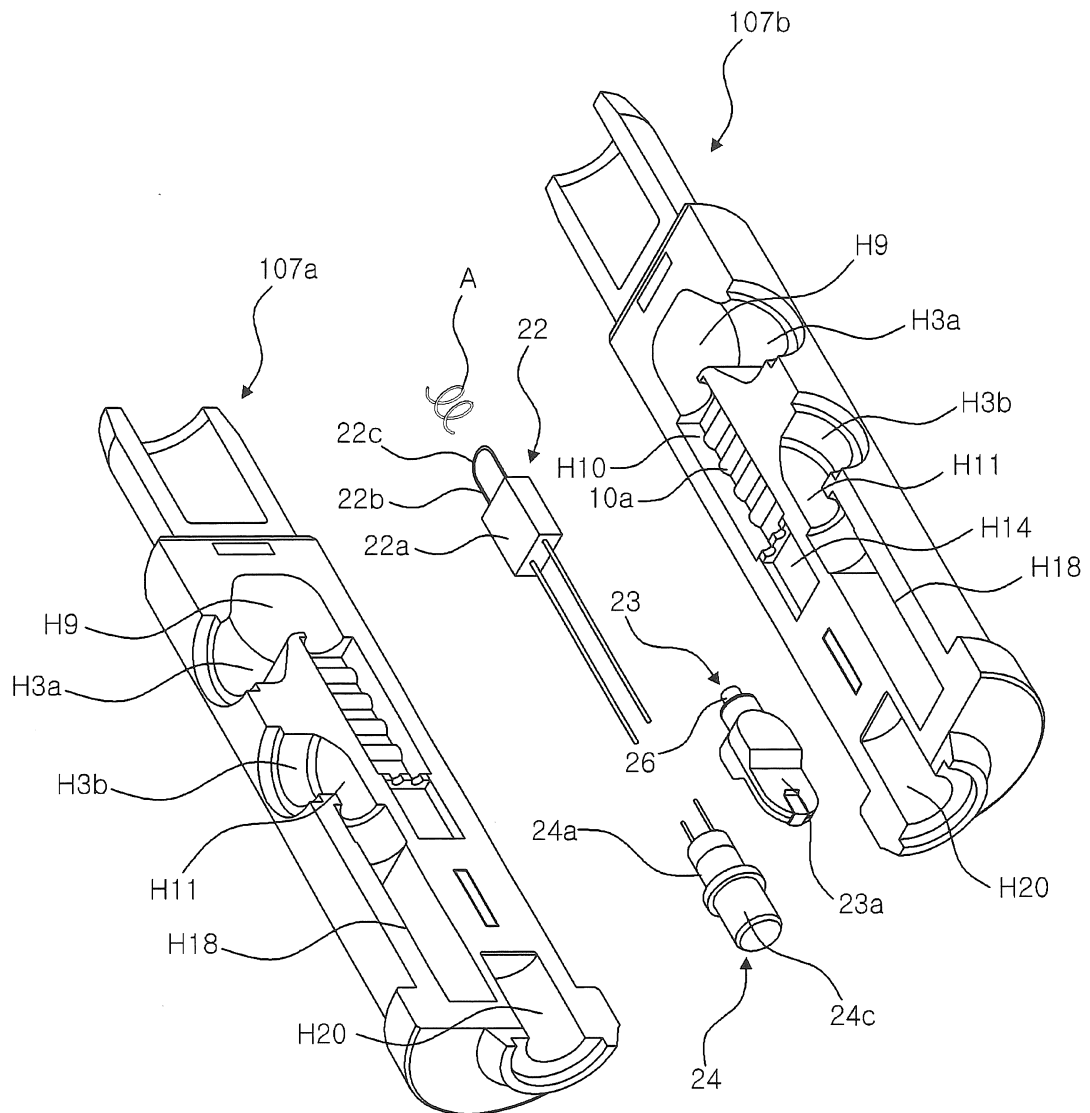
10. Thiết bị thăm dò phức hợp theo điểm 9, trong đó khoang gom (18) được bố trí dọc theo chiều dọc của vỏ chứa (107), và

rãnh thu gom (11) có phần góc có hình dạng được làm tròn.

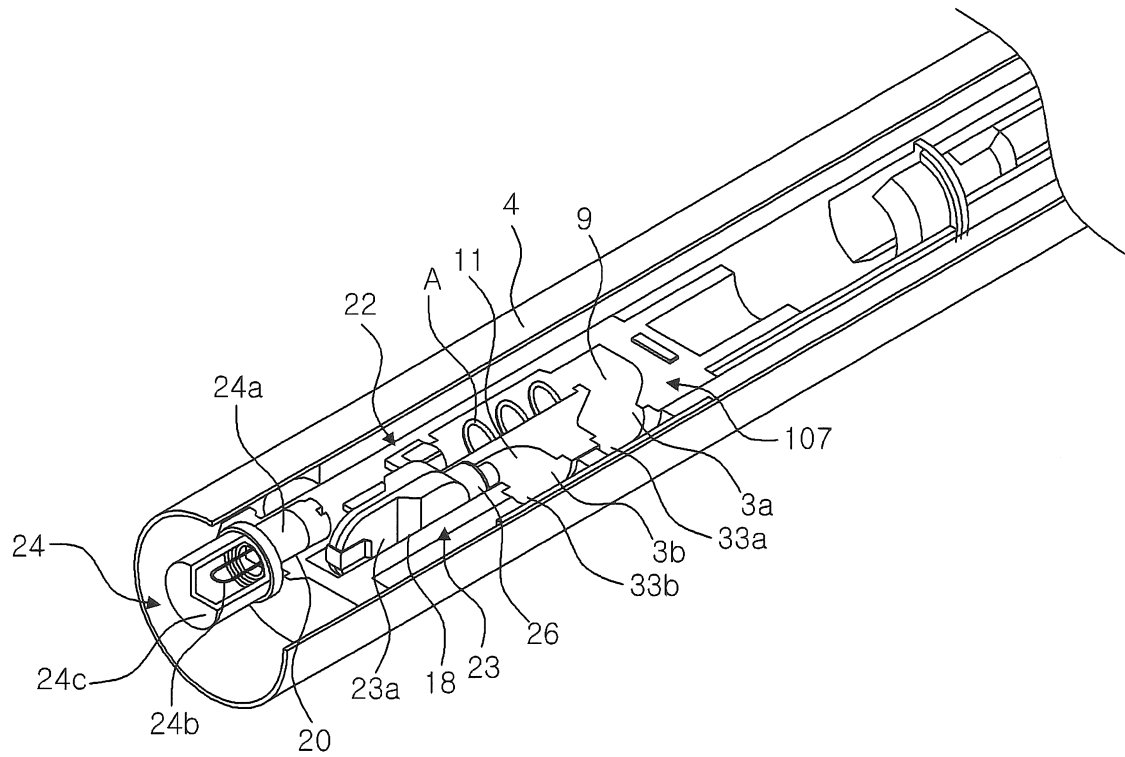
【Fig. 1】



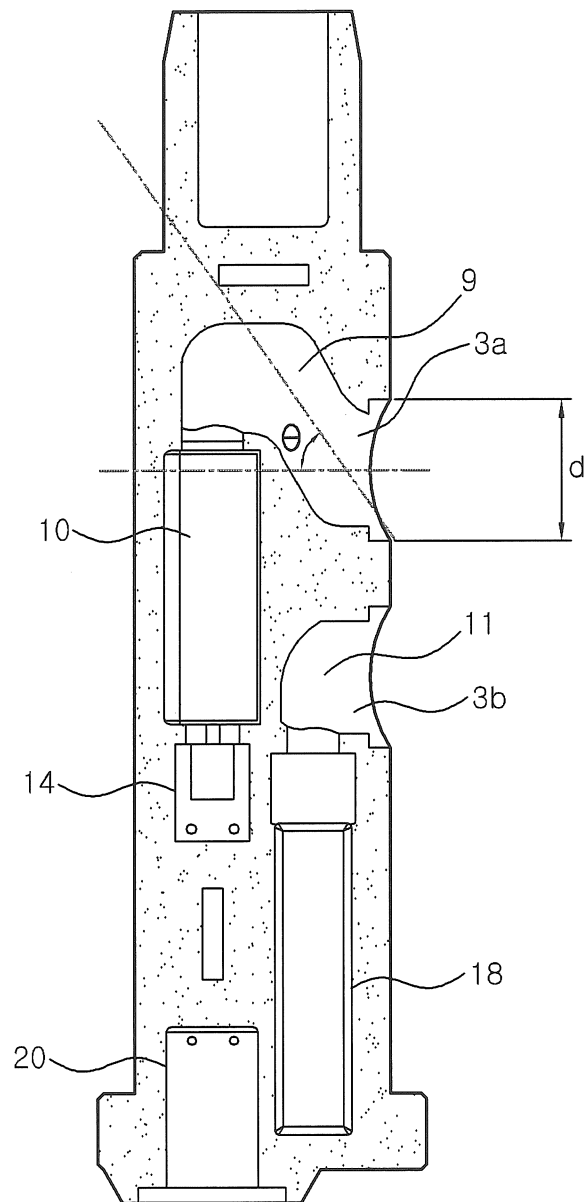
【Fig. 2】



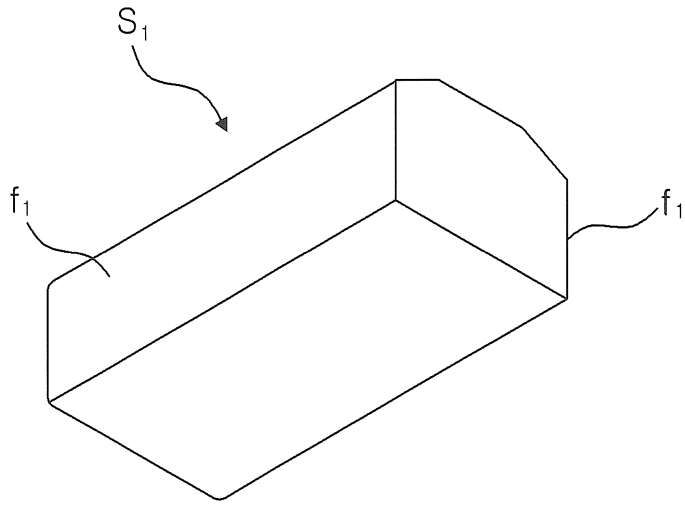
【Fig. 3】



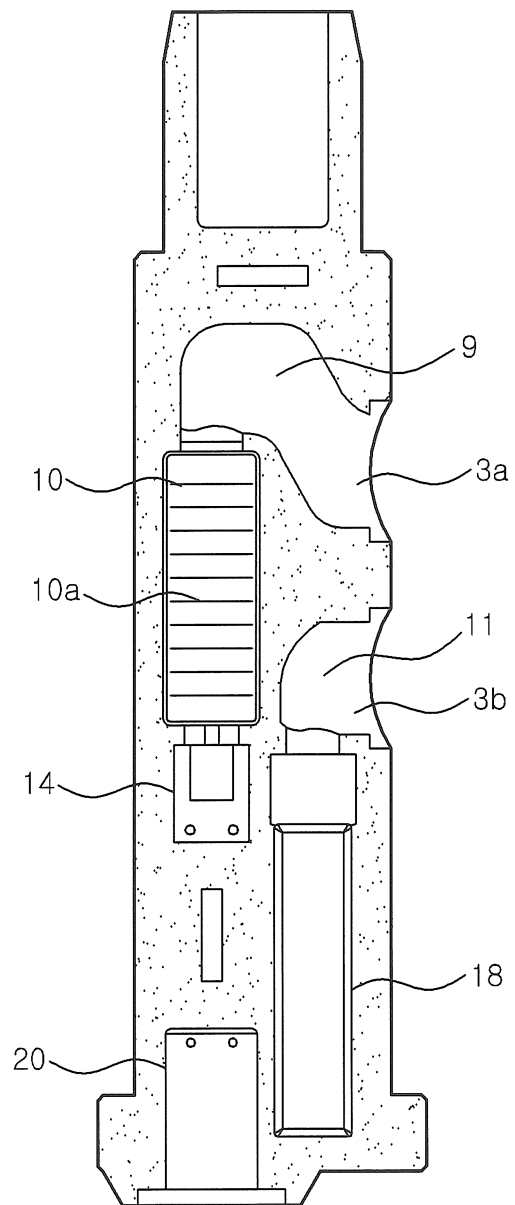
【Fig. 4】



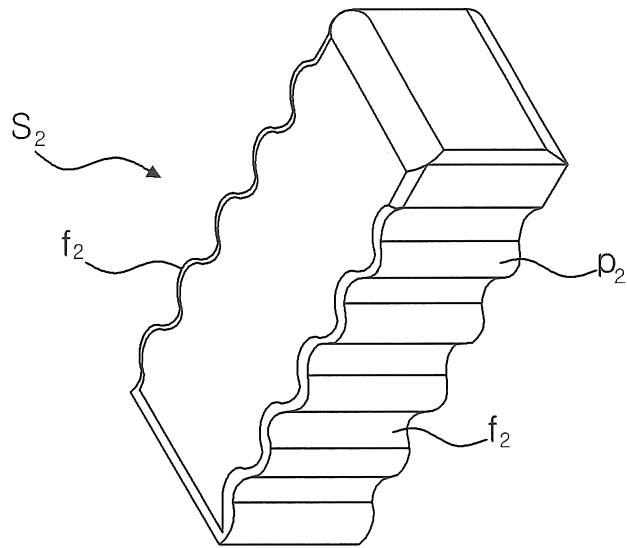
【Fig. 5】



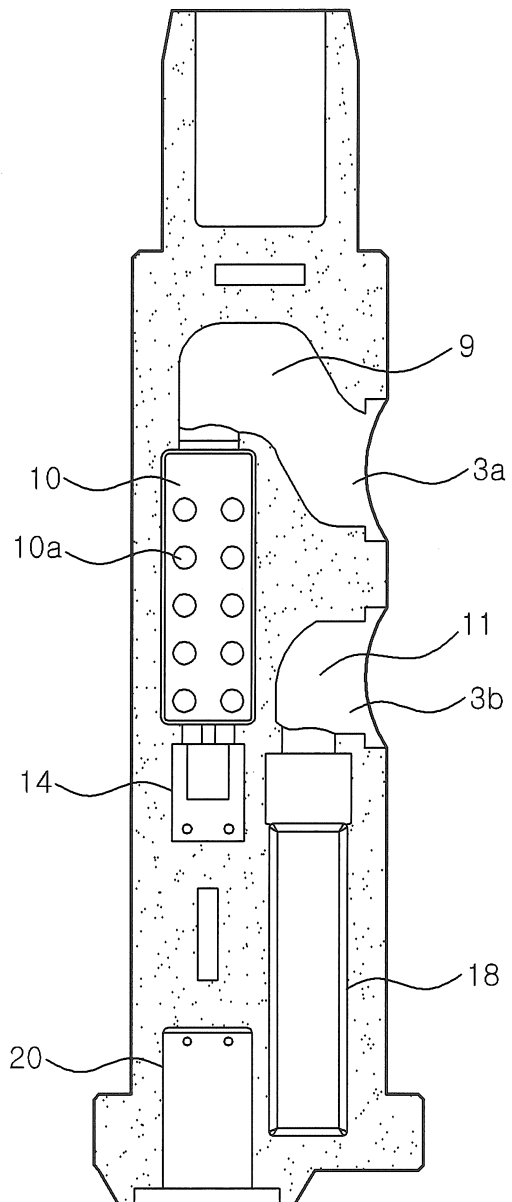
【Fig. 6】



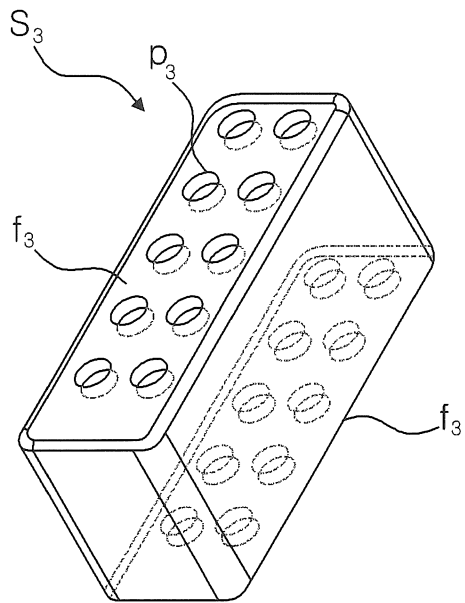
【Fig. 7】



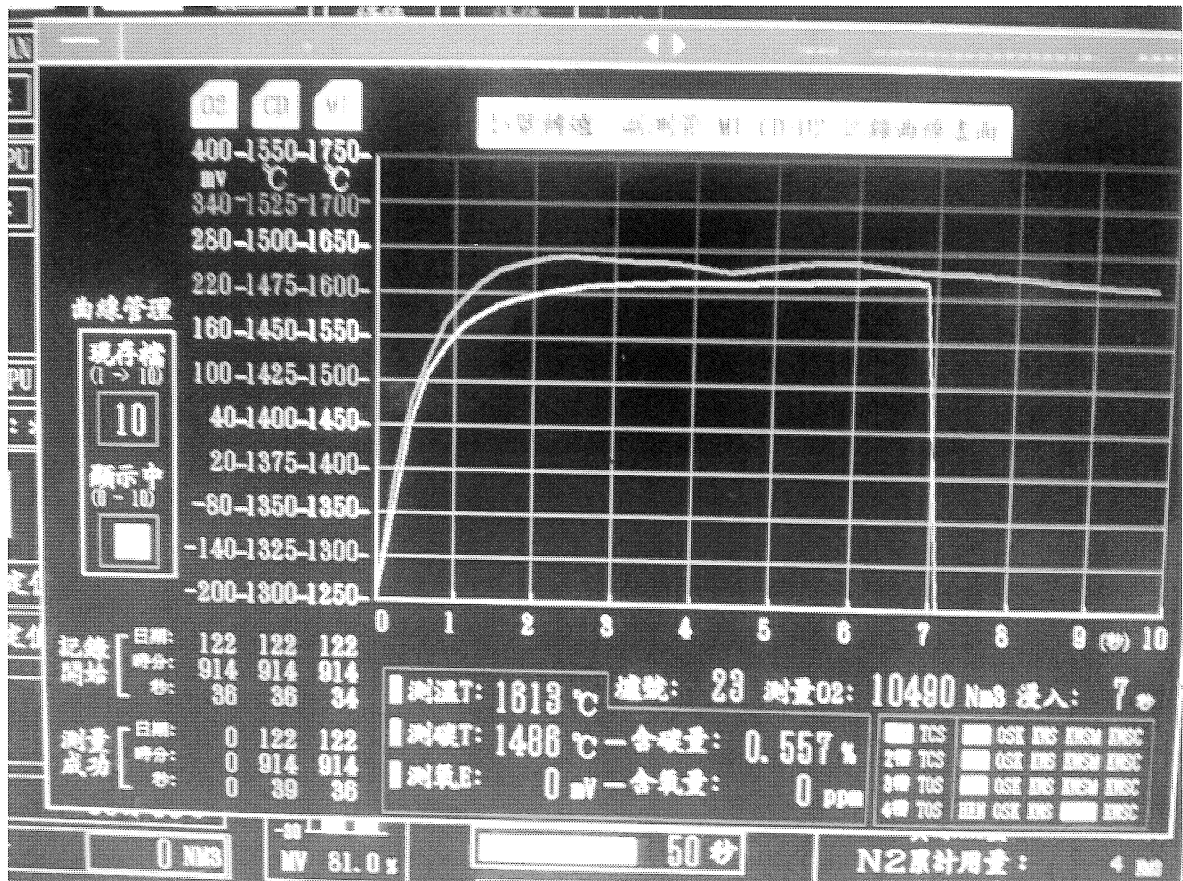
【Fig. 8】



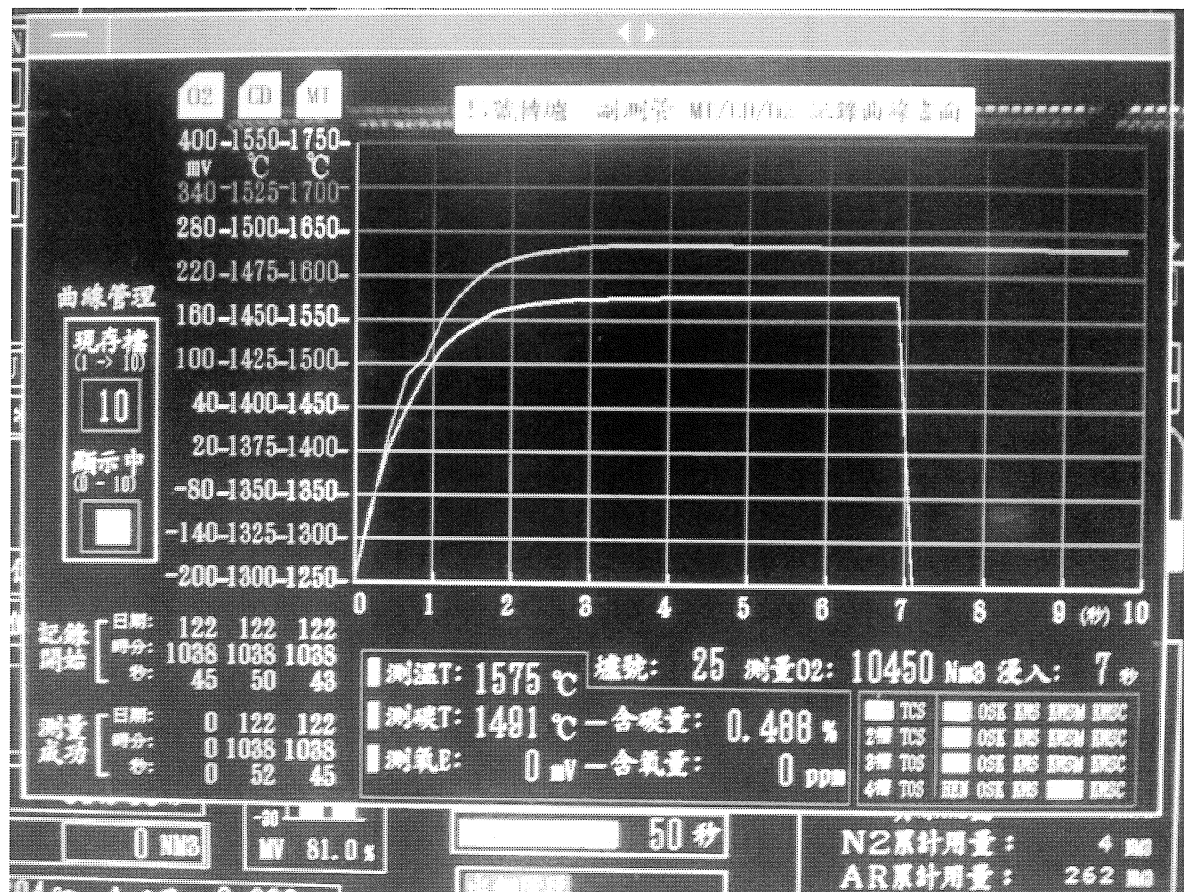
【Fig. 9】



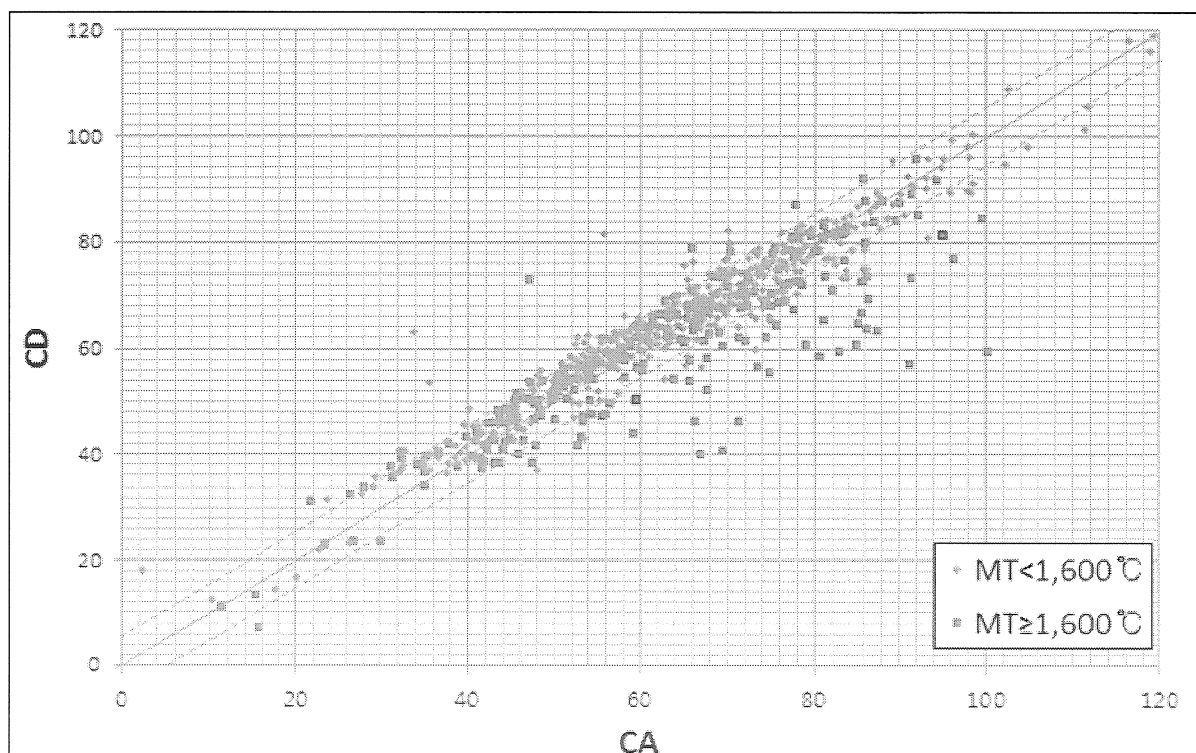
【Fig. 10】



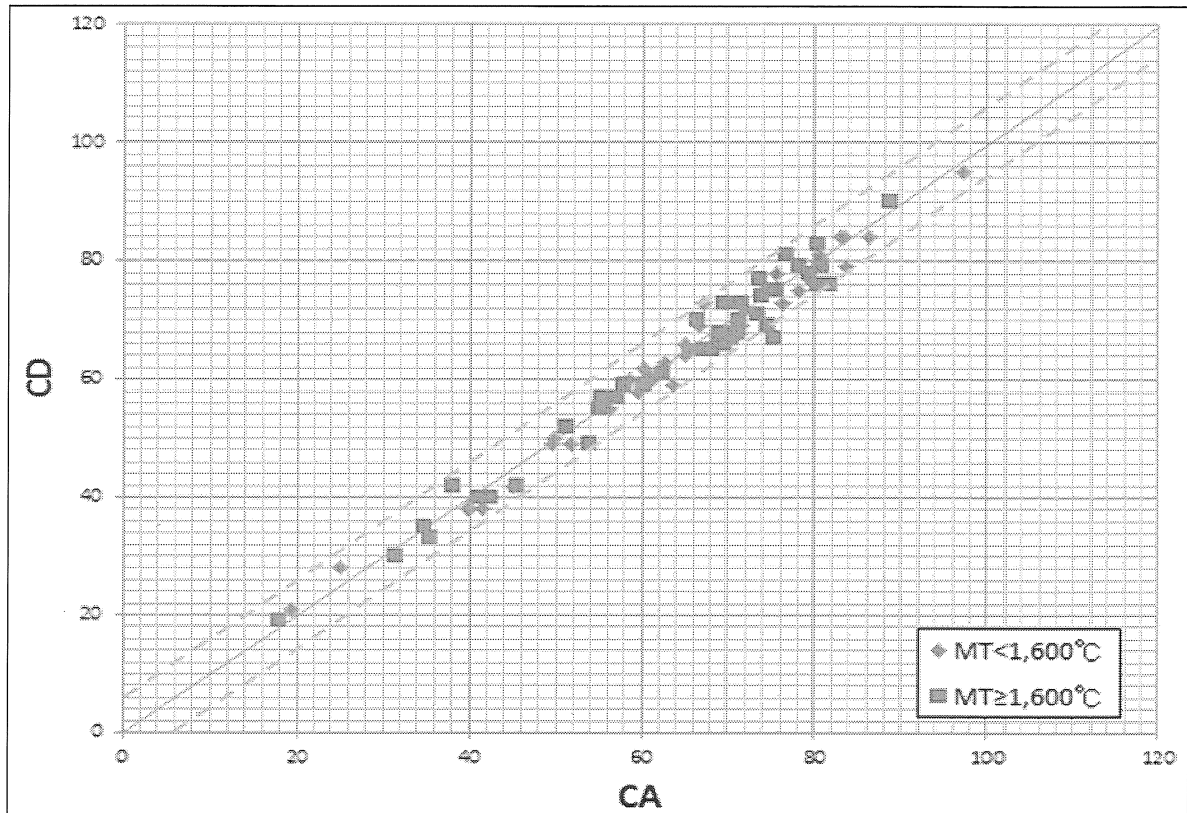
【Fig. 11】



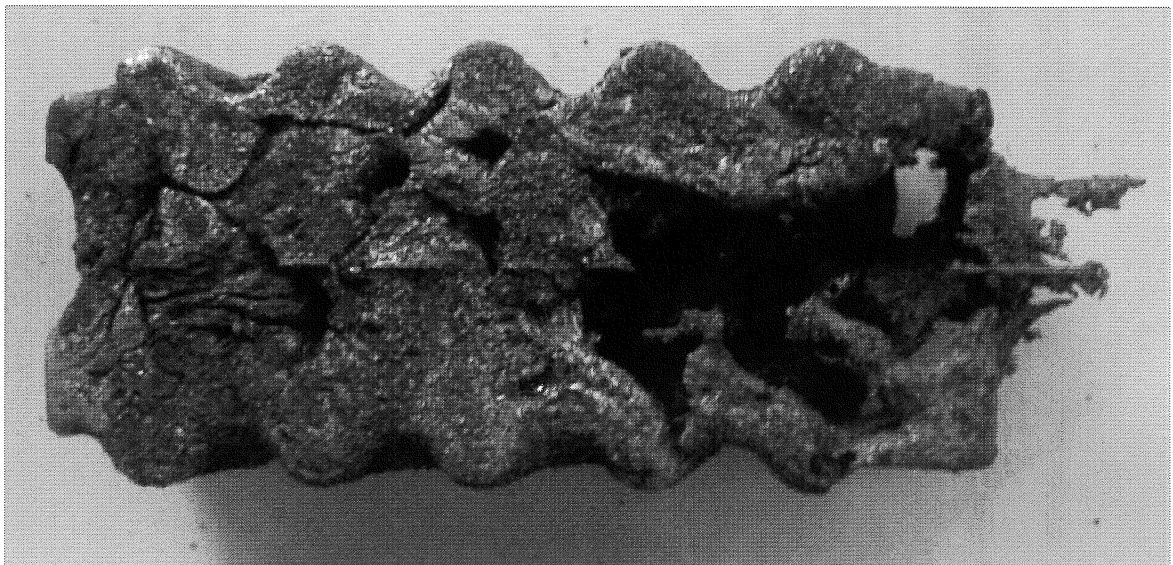
【Fig. 12】



【Fig. 13】



【Fig. 14】



【Fig. 15】

