



(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)



1-0025189

(51)⁷ G01N 17/00; F22B 37/38

(13) B

(21) 1-2014-01765

(22) 30/10/2012

(86) PCT/JP2012/078042 30/10/2012

(87) WO2013/065686 10/05/2013

(30) 2011-240364 01/11/2011 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/09/2014 318A

(73) NAIGAI CHEMICAL PRODUCTS CO., LTD. (JP)

12-2, Minami-oi 5-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 1400013 (JP)

(72) MIYAZAKI, Haruhisa (JP); MURATA, Katsumasa (JP); MARUGAME, Kazuo (JP);
YOSHIDA, Masaki (JP); SUETAKE, Yusuke (JP).

(74) Công ty TNHH Dương và Trần (DUONG & TRAN CO., LTD)

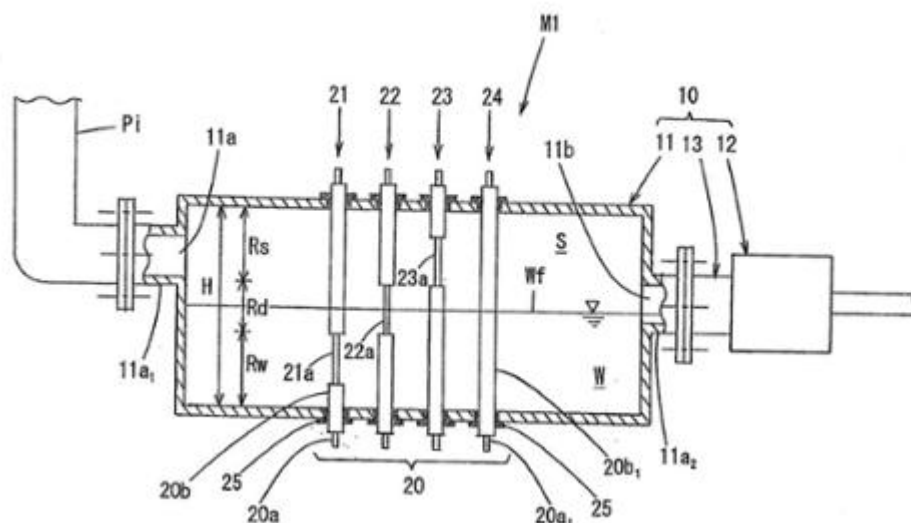
(54) THIẾT BỊ GIÁM SÁT ĂN MÒN ĐƯỜNG ỐNG KIM LOẠI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị giám sát ăn mòn đường ống kim loại, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ dẫn hơi (10) để dẫn vào trong đó hơi nước chảy qua đường ống kim loại (Pm); và
bộ kiểm tra ăn mòn (20) được lắp vào bộ dẫn hơi (10), đặc trưng ở chỗ:

bộ dẫn hơi (10) này được kết cấu để tạo ra nước ngưng tụ bằng cách làm ngưng tụ lượng hơi nước đáng kể được dẫn vào trong đó để tạo thành một môi trường mô phỏng giống như môi trường thực tế trong đường ống kim loại (Pm) và xả nước ngưng tụ trên mực nước được xác định trước ra bên ngoài, và

bộ kiểm tra ăn mòn (20) này có một bộ phận tiếp xúc (21a, 22a, 23a) trở lên mà bộ phận này tiếp xúc với vùng dòng nước xung quanh bề mặt nước của nước ngưng tụ trong bộ dẫn hơi, vùng pha nước ở phía nước ngưng tụ đối với vùng dòng nước và vùng pha hơi ở phía hơi nước đối với vùng dòng nước, và được kết cấu để có thể đo điện trở của một hoặc nhiều bộ phận tiếp xúc (21a, 22a, 23a).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị giám sát ăn mòn đường ống kim loại và cách sử dụng thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong nồi hơi tạo hơi nước, nước được làm mềm hoặc nước trao đổi ion được sử dụng làm nước nồi hơi. Theo các trường hợp, nước chưa xử lý (nước máy, nước công nghiệp, nước ngầm, nước sông, nước hồ, nước ao, hoặc các nguồn nước tương tự) được sử dụng.

Trong hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi bao gồm cả nồi hơi này và đường ống kim loại (ví dụ, đường ống kim loại bằng sắt) để phân phối hơi từ nồi hơi, hơi do nồi hơi tạo ra ngưng đi để trở thành nước ngưng tụ bên trong đường ống kim loại. Trong trường hợp nước ngưng tụ có nồng độ axit cacbonic cao hơn, thì độ pH của nó giảm đi tạo điều kiện cho sự phát triển ăn mòn bề mặt bên trong đường ống kim loại. Sự phát triển ăn mòn gây ra tổn thất kim loại trong đường ống kim loại, mà điều này có thể dẫn đến tạo lỗ xuyên, vết rạn nứt, và các hiện tượng tương tự khác.

Theo Giải pháp kỹ thuật thông thường 1 để giám sát sự ăn mòn đường ống kim loại này, đã có đề xuất phương pháp giám sát sự phát triển ăn mòn trong mẫu thử được đặt trong cột kiểm tra làm từ vật liệu trong suốt (xem Tài liệu sáng chế 1, ví dụ). Phương pháp này đánh giá tình trạng ăn mòn trong hệ thống nước ngưng từ nồi hơi bằng cách cho nước ngưng nồi hơi đi qua cột kiểm tra chứa mẫu thử này, và xác định tình trạng của mẫu thử dựa trên sự quan sát bên ngoài và tốc độ ăn mòn.

Theo Giải pháp kỹ thuật thông thường 2 để giám sát sự ăn mòn đường ống kim loại, đã có đề xuất phương pháp bằng cách sử dụng thiết bị giám sát ăn mòn hệ thống nước ngưng từ nồi hơi theo phương pháp điện trở (xem Tài liệu sáng chế 2, ví dụ). Phương pháp này sử dụng thiết bị giám sát ăn mòn hệ thống nước ngưng từ nồi hơi bao gồm bộ trao đổi nhiệt để làm mát hơi nước xả ra từ nồi hơi

thành nước ngưng tụ, cột kiểm tra được đổ đầy đủ nước ngưng tụ và một dây kim loại siêu nhỏ đặt trong cột kiểm tra. Phương pháp này đo điện trở của dây kim loại siêu nhỏ trong cột kiểm tra và đánh giá tình trạng ăn mòn trong hệ thống nước ngưng từ nồi hơi dựa trên sự thay đổi điện trở.

Các tài liệu kỹ thuật liên quan

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số HEI 8(1996)-28803

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-128783

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bởi sáng chế

Trong các phương pháp đánh giá ăn mòn theo các Giải pháp kỹ thuật thông thường 1 và 2, sự ăn mòn đường ống kim loại được giám sát dựa trên sự giả định rằng khí axit cacbonic, khí oxy và các khí tương tự được hòa tan hoàn toàn trong nước ngưng.

Tuy nhiên, hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi thực tế có vùng nước ngưng tụ, vùng hơi và vùng dòng nước ở giữa vùng nước ngưng tụ và vùng hơi. Do đó, tốc độ di chuyển và hàm lượng tương đối theo nhiệt độ và thông số khác tương tự của mỗi thành phần khí như khí axit cacbonic hoặc khí oxy thay đổi theo từng vùng, và sự phát triển ăn mòn cũng thay đổi theo từng vùng.

Vì vậy, việc xác định và đánh giá độ ăn mòn theo các phương pháp đánh giá thông thường không phản ánh môi trường thực tế trong đường ống kim loại. Do đó, các biện pháp, tức là, lựa chọn một tác nhân (chất chống ăn mòn hoặc chất ức chế ăn mòn) để cho thêm vào hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi, và xác định lượng bổ sung tác nhân đó dựa trên các phương pháp đánh giá thông thường không được xem là thích hợp nhất.

Theo sau vấn đề được mô tả ở trên, sáng chế đã được thực hiện để mang lại thiết bị giám sát ăn mòn đường ống kim loại cho phép đánh giá tình trạng ăn

mòn phản ánh môi trường thực tế trong đường ống kim loại và cách sử dụng thiết bị này.

Cách thức giải quyết vấn đề của sáng chế

Do đó, sáng chế đề xuất thiết bị giám sát ăn mòn đường ống kim loại bao gồm: bộ dẫn hơi để dẫn vào trong đó hơi chảy qua đường ống kim loại; và bộ kiểm tra ăn mòn được lắp vào bộ dẫn hơi này, trong đó

bộ dẫn hơi này được kết cấu để tạo ra nước ngưng tụ bằng cách làm ngưng tụ lượng hơi nước đáng kể được dẫn vào trong đó để tạo thành một môi trường mô phỏng giống như môi trường thực tế trong đường ống kim loại và xả nước ngưng tụ ở trên mực nước được xác định trước ra bên ngoài, và

bộ kiểm tra ăn mòn này có một bộ phận tiếp xúc trở lên mà bộ phận này tiếp xúc với vùng dòng nước xung quanh bề mặt nước của nước ngưng tụ trong bộ dẫn hơi, vùng pha nước ở phía nước ngưng tụ đối với vùng dòng nước và vùng pha hơi ở phía hơi nước đối với vùng dòng nước, và được kết cấu để có thể đo điện trở của một hoặc nhiều bộ phận tiếp xúc.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất cách sử dụng thiết bị giám sát ăn mòn trong một hệ thống bao gồm đường ống kim loại mà hơi nước chảy qua, trong đó thiết bị giám sát ăn mòn này được nối với đường ống kim loại để giám sát sự ăn mòn đường ống kim loại.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tái tạo một cách ổn định môi trường thực tế trong đường ống kim loại có vùng pha nước, vùng dòng nước và vùng pha hơi, và vì vậy có thể thực hiện giám sát ăn mòn phản ánh môi trường thực tế trong đường ống kim loại. Tức là, có thể đo điện trở của một bộ phận tiếp xúc trở lên mà bộ phận này tiếp xúc với vùng pha nước, vùng dòng nước và vùng pha hơi trong bộ dẫn hơi, và do đó có thể đánh giá vùng nào trong đường ống kim loại có tính ăn mòn mãnh liệt nhất dựa trên sự thay đổi điện trở.

Kết quả là, có thể định mức chính xác, và xác định chính xác và đánh giá tình trạng ăn mòn trong môi trường thực tế (vùng pha nước, vùng dòng nước và vùng pha hơi) trong đường ống kim loại hiện thời, và đồng thời, có thể thực hiện

những biện pháp thích hợp nhất đối với tình trạng ăn mòn vào đúng thời điểm. Cụ thể, có thể lựa chọn một tác nhân phù hợp nhất (chất chống ăn mòn hoặc chất ức chế ăn mòn) để cho thêm vào hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi, và xác định lượng bổ sung tác nhân đó một cách kịp thời, dẫn đến kéo dài tuổi thọ của hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi.

Tại đây, thuật ngữ "đường ống kim loại" như được sử dụng trong sáng chế này dùng để chỉ đường ống kim loại để tuần hoàn hơi nước được bao gồm trong nhiều hệ thống khác nhau liên quan đến sự tuần hoàn hơi nước. Vật liệu của đường ống kim loại thì không được giới hạn cụ thể, và các ví dụ điển hình về các loại vật liệu này bao gồm kim loại sắt như thép không gỉ và thép cacbon.

Do đó, thiết bị giám sát ăn mòn theo sáng chế này có thể được lắp đặt không chỉ vào các hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi mà còn vào tất cả các hệ thống bao gồm cả đường ống kim loại mà hơi nước chảy qua. Ví dụ, thiết bị giám sát ăn mòn theo sáng chế có thể được đặt vào hệ thống nước làm mát để làm mát theo phương pháp đúc kim loại bởi vì trong đường ống kim loại của hệ thống nước làm mát này, nước làm mát phải chịu sự trao đổi nhiệt ở nhiệt độ cao để bắt đầu sôi, và vùng pha nước, vùng dòng nước và vùng pha hơi được tạo ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ minh họa Phương án 1 của thiết bị giám sát ăn mòn đường ống kim loại theo sáng chế khi sử dụng.

FIG.2 là hình chiếu mặt cắt chính diện phác thảo biểu thị cấu trúc bên trong của thiết bị giám sát ăn mòn theo Phương án 1.

FIG.3 là sơ đồ mạch điện biểu thị ví dụ về bộ mạch điện tử của thiết bị giám sát ăn mòn theo Phương án 1.

FIG.4 là hình chiếu mặt cắt chính diện phác thảo biểu thị cấu trúc bên trong của thiết bị giám sát ăn mòn theo Phương án 2.

FIG.5 (A) là hình chiếu mặt cắt chính diện phác thảo biểu thị cấu trúc bên trong của thiết bị giám sát ăn mòn theo Phương án 3.

FIG.5 (B) là hình chiếu mặt cắt phía bên trái phác thảo biểu thị cấu trúc

bên trong của thiết bị giám sát ăn mòn theo Phương án 3.

FIG.6 là đồ thị biểu thị các kết quả của việc giám sát ăn mòn đường ống kim loại được thực hiện trên Ví dụ 1 và Ví dụ so sánh 1 với thiết bị giám sát ăn mòn theo Phương án 1.

FIG.7 là đồ thị biểu thị các kết quả của việc giám sát ăn mòn đường ống kim loại được thực hiện trên Ví dụ 2 và Ví dụ so sánh 3 với thiết bị giám sát ăn mòn theo Phương án 1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị giám sát ăn mòn đường ống kim loại theo sáng chế này bao gồm: bộ dẫn hơi để dẫn vào trong đó hơi (hơi nước) chảy qua đường ống kim loại; và bộ kiểm tra ăn mòn được lắp vào bộ dẫn hơi này.

Bộ dẫn hơi này được kết cấu để tạo ra nước ngưng tụ bằng cách làm ngưng tụ lượng hơi nước đáng kể được dẫn vào trong đó để tạo thành một môi trường mô phỏng giống như môi trường thực tế trong đường ống kim loại và xả nước ngưng tụ ở trên mực nước được xác định trước ra bên ngoài.

Bộ kiểm tra ăn mòn này có một bộ phận tiếp xúc trở lên mà bộ phận này tiếp xúc với vùng dòng nước xung quanh bề mặt nước của nước ngưng tụ trong bộ dẫn hơi, vùng pha nước ở phía nước ngưng tụ đối với vùng dòng nước và vùng pha hơi ở phía hơi nước đối với vùng dòng nước, và được kết cấu để có thể đo điện trở của một hoặc nhiều bộ phận tiếp xúc.

Thiết bị giám sát ăn mòn theo sáng chế có thể được kết cấu như sau.

(1) Bộ dẫn hơi có thể có một bể hơi ở phía bên mà nước ngưng tụ được xả ra. Theo kết cấu này, nước ngưng tụ trong bộ dẫn hơi có thể dễ dàng được duy trì ở mực nước không đổi.

(2) Bộ dẫn hơi có thể có ống nối để được nối với đường ống kim loại một cách trực tiếp hoặc thông qua ống phân dòng.

Theo kết cấu này, thiết bị giám sát ăn mòn dễ dàng được nối với đường ống kim loại.

(3) Bộ dẫn hơi có thể bao gồm: bình chứa để chứa bộ kiểm tra ăn mòn,

bình chứa có cổng dẫn; và giá đỡ được nối với ống nối và có rãnh lắp ghép trong đó bình chứa được lắp theo kiểu tháo ra được.

Theo kết cấu này, bình chứa có thể được tháo ra khỏi giá đỡ, và do đó bộ phận tiếp xúc cũ có thể được lắp đặt lại một cách nhanh chóng và dễ dàng bằng một bộ phận mới mà không cần được lấy ra khỏi bình chứa.

(4) Bộ kiểm tra ăn mòn này có thể bao gồm bộ mạch điện tử để phát hiện và hiển thị giá trị điện trở của một hoặc nhiều bộ phận tiếp xúc.

Theo kết cấu này, có thể dễ dàng thực hiện việc giám sát ăn mòn trên đường ống kim loại. Bộ mạch điện tử có thể được cố định hoặc di động.

(5) Bộ kiểm tra ăn mòn này có thể bao gồm bộ phận đo điện trở tham chiếu có bộ phận dẫn được bọc bằng bộ phận bọc cách nhiệt để không bị lộ ra trong bộ dẫn hơi.

Theo kết cấu này, các giá trị điện trở của bộ phận tiếp xúc, mà các giá trị này thay đổi theo nhiệt độ, có thể được hiệu chỉnh bằng cách đo giá trị điện trở của bộ phận dẫn của bộ phận đo điện trở tham chiếu, mà giá trị điện trở này thay đổi chỉ theo yếu tố nhiệt độ. Các giá trị điện trở của bộ phận tiếp xúc có thể được hiệu chỉnh cũng bằng cách đo nhiệt độ ở trong bộ dẫn hơi.

(6) Bộ kiểm tra ăn mòn này có thể có ba bộ phận tiếp xúc riêng biệt trong số đó một bộ phận tiếp xúc tiếp xúc chỉ với vùng pha nước, một bộ phận tiếp xúc khác tiếp xúc chỉ với vùng dòng nước và bộ phận tiếp xúc còn lại tiếp xúc chỉ với vùng pha hơi. Trong trường hợp này, các bộ phận tiếp xúc riêng biệt mỗi bộ phận có thể được tạo thành bằng cách, ví dụ, bọc một phần của bộ phận dẫn có dạng thanh với bộ phận bọc cách nhiệt theo một cách thức sao cho bộ phận tiếp xúc tiếp xúc lần lượt là chỉ với vùng pha nước, chỉ với vùng dòng nước và chỉ với vùng pha hơi.

(7) Bộ kiểm tra ăn mòn này có thể có một bộ phận tiếp xúc kết hợp mà bộ phận này tiếp xúc với vùng pha nước, vùng dòng nước và vùng pha hơi. Trong trường hợp này, một tấm của bộ phận dẫn có dạng màng mỏng có độ dài kéo dài từ vùng pha nước đến vùng pha hơi có thể được sử dụng làm bộ phận tiếp xúc kết hợp, ví dụ.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận tiếp xúc để được sử dụng trong thiết bị giám sát ăn mòn đường ống kim loại theo mục (6) ở trên. Trong trường hợp này, bộ phận tiếp xúc bao gồm bộ phận dẫn có dạng thanh, ví dụ.

Theo cách khác, sáng chế đề xuất bộ phận tiếp xúc để được sử dụng trong thiết bị giám sát ăn mòn đường ống kim loại theo mục (7) ở trên. Trong trường hợp này, bộ phận tiếp xúc bao gồm bộ phận dẫn có dạng màng mỏng, ví dụ.

Tốt hơn nếu bộ phận dẫn có dạng thanh và bộ phận dẫn có dạng màng mỏng được tạo thành từ một loại vật liệu giống như vật liệu của đường ống kim loại để đạt được kết quả giám sát ăn mòn mà phản ánh môi trường thực tế trong đường ống kim loại. Cụ thể, tốt hơn nếu các bộ phận đó được tạo thành từ vật liệu giống như vật liệu của đường ống kim loại.

Ở dưới đây, các phương án về thiết bị giám sát ăn mòn đường ống kim loại theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có tham chiếu tới các hình vẽ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án đó.

Phương án 1

FIG.1 là sơ đồ minh họa Phương án 1 của thiết bị giám sát ăn mòn đường ống kim loại theo sáng chế khi sử dụng. FIG.2 là hình chiếu mặt cắt chính diện phác thảo biểu thị cấu trúc bên trong của thiết bị giám sát ăn mòn theo Phương án 1. FIG.3 là sơ đồ mạch điện biểu thị ví dụ về bộ mạch điện tử của thiết bị giám sát ăn mòn theo Phương án 1.

Như thể hiện trong FIG.1, thiết bị giám sát ăn mòn đường ống kim loại M1 là một thiết bị được lắp đặt vào hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS để giám sát sự ăn mòn đường ống kim loại (ống dẫn hơi nước) Pm.

Trong trường hợp theo Phương án 1, hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS bao gồm: nồi hơi B; bể cấp nước T để cung cấp nước nồi hơi cho nồi hơi B qua đường ống cung cấp nước Pw; bộ phận nạp tác nhân M được nối với đường ống cung cấp nước Pw; và đường ống kim loại Pm để chuyển hơi được tạo ra trong nồi hơi B đến điểm đến cung cấp hơi nước, không được thể hiện, trong đó nước ngưng tụ có được thông qua sự ngưng tụ hơi nước trong đường ống kim

loại Pm được đưa trở lại bể cấp nước T qua ống dẫn nước ngưng Pc.

Thiết bị giám sát ăn mòn M1 được nối vào một vị trí mong muốn trong đường ống kim loại Pm. Trong trường hợp theo Phương án 1, ống phân dòng Pb có một cặp van V_2 được nối với phía thượng nguồn và phía hạ nguồn của van V_1 của đường ống kim loại Pm, và thiết bị giám sát ăn mòn M1 được nối vào ống phân dòng Pb qua ống dẫn Pi.

Trong trường hợp mà trong đó thiết bị giám sát ăn mòn M1 được bố trí ở vị trí bên dưới đường ống kim loại Pm được minh họa bằng ví dụ trong Phương án 1, thì thiết bị giám sát ăn mòn M1 có thể được bố trí ở vị trí ở cùng mức hoặc ở bên trên đường ống kim loại Pm.

Trong đường ống kim loại Pm, không chỉ hơi mà còn cả nước ngưng tụ thu được thông qua sự ngưng tụ hơi nước được tuần hoàn, và vùng pha hơi, vùng pha nước và vùng dòng nước ở giữa vùng pha hơi và vùng pha nước có mặt ở bên trong đường ống kim loại Pm. Trong FIG.1, mũi tên X biểu diễn hướng mà hơi chảy theo.

Thiết bị giám sát ăn mòn M1 theo sáng chế được kết cấu để đánh giá tình trạng ăn mòn ở mỗi vùng trong đường ống kim loại Pm bằng cách tái tạo một môi trường mô phỏng tương tự như môi trường thực tế bao gồm vùng pha hơi, vùng pha nước và vùng dòng nước có mặt trong đường ống kim loại Pm và giám sát mức thay đổi điện trở của các bộ phận tiếp xúc sẽ được mô tả sau được lắp vào thiết bị giám sát ăn mòn M1.

Thiết bị giám sát ăn mòn M1 bao gồm bộ dẫn hơi 10 có cổng dẫn 11a để dẫn hơi chảy qua đường ống kim loại Pm vào bộ phận dẫn, bộ kiểm tra ăn mòn 20 được lắp vào bộ dẫn hơi 10 và bộ mạch điện tử 30.

Bộ dẫn hơi 10 được kết cấu để tạo ra nước ngưng tụ W bằng cách làm ngưng tụ lượng hơi nước đáng kể được dẫn vào trong đó và xả nước ngưng tụ W trên mực nước được xác định trước (vị trí của bề mặt nước Wf) ra bên ngoài qua đường ống xả nước Po. Cụ thể, bộ dẫn hơi 10 bao gồm bình chứa 11 có cổng dẫn 11a và cửa xả 11b, bẫy hơi 12, và ống nối 13 để nối cửa xả 11b của bình chứa 11 với cổng dẫn của bẫy hơi 12.

Tốt hơn nữa, bình chứa 11 được tạo thành từ một loại vật liệu có khả năng chịu áp suất, độ bền nhiệt và độ bền chống ăn mòn, và các ví dụ về vật liệu này bao gồm thép không gỉ và đồ gốm.

Theo Phương án 1, cửa xả 11b được lắp vào một vị trí có mực nước được xác định trước trong bình chứa 11 để xả ra bên ngoài nước ngưng tụ W trên mực nước được xác định trước trong bình chứa 11 và hơi S được dẫn, và cổng dẫn 11a được lắp vào một vị trí ở trên vị trí có mực nước được xác định trước. Bình chứa 11 có ống thông nhau 11a₁ nối thông với cổng dẫn 11a và ống thông nhau 11a₂ nối thông với cửa xả 11b. Ống thông nhau 11a₁ và ống dẫn Pi ở phía thượng nguồn được nối theo kiểu kín khít, và ống thông nhau 11a₂ và ống nối 13 ở phía hạ nguồn được nối theo kiểu kín khít.

Bình chứa 11 được tạo thành dưới dạng hình trụ hoặc dạng hình trụ vuông. Phần đỉnh và phần đáy của thành bình chứa dạng vòng tròn 11 có các lỗ xuyên để tiếp nhận nhiều bộ phận tiếp xúc của bộ kiểm tra ăn mòn 20 sẽ được mô tả sau.

Bộ kiểm tra ăn mòn 20 có bộ phận tiếp xúc thứ hai 22a mà bộ phận này tiếp xúc với vùng dòng nước Rd xung quanh bề mặt nước Wf của nước ngưng tụ W trong bộ dẫn hơi 10, bộ phận tiếp xúc thứ nhất 21a mà bộ phận này tiếp xúc với vùng pha nước (vùng nước ngưng tụ) Rw ở phía nước ngưng tụ W đối với vùng dòng nước Rd và bộ phận tiếp xúc thứ ba 23a mà bộ phận này tiếp xúc với vùng pha hơi (vùng hơi) Rs ở phía hơi S đối với vùng dòng nước Rd. Điện trở của bộ phận tiếp xúc thứ nhất, thứ hai và thứ ba 21a, 22a và 23a có thể được đo riêng biệt.

Cụ thể hơn, trong trường hợp theo Phương án 1, bộ phận tiếp xúc thứ nhất 21a được tạo thành từ bộ phận dẫn có dạng thanh 20a, và bộ phận dẫn có dạng thanh 20a này được bọc bằng bộ phận bọc cách nhiệt 20b theo một cách thức sao cho bộ phận dẫn có dạng thanh 20a được tiếp xúc chỉ với vùng pha nước Rw, theo đó tạo thành bộ phận kiểm tra thứ nhất 21. Tức là, trong phần mô tả này, một phần của bộ phận kiểm tra thứ nhất 21 nơi mà bộ phận dẫn có dạng thanh 20a được tiếp xúc được gọi là bộ phận tiếp xúc thứ nhất 21a.

Cũng vậy, bộ phận tiếp xúc thứ hai 22a cũng được tạo thành từ bộ phận

dẫn có dạng thanh 20a, và bộ phận dẫn có dạng thanh 20a được bọc bằng bộ phận bọc cách nhiệt 20b theo một cách thức sao cho bộ phận dẫn có dạng thanh 20a được tiếp xúc chỉ với vùng dòng nước Rd, theo đó tạo thành bộ phận kiểm tra thứ hai 22. Tức là, trong phần mô tả này, một phần của bộ phận kiểm tra thứ hai 22 nơi mà bộ phận dẫn có dạng thanh 20a được tiếp xúc được gọi là bộ phận tiếp xúc thứ hai 22a.

Bộ phận tiếp xúc thứ ba 23a cũng được tạo thành từ bộ phận dẫn có dạng thanh 20a, và bộ phận dẫn có dạng thanh 20a được bọc bằng bộ phận bọc cách nhiệt 20b theo một cách thức sao cho bộ phận dẫn có dạng thanh 20a được tiếp xúc chỉ với vùng pha hơi Rs, theo đó tạo thành bộ phận kiểm tra thứ ba 23. Tức là, trong phần mô tả này, một phần của bộ phận kiểm tra thứ ba 23 nơi mà bộ phận dẫn có dạng thanh 20a được tiếp xúc được gọi là bộ phận tiếp xúc thứ ba 23a.

Ngoài ra, bộ phận tiếp xúc từ thứ nhất 21a đến thứ ba 23a (các phần tiếp xúc của các bộ phận dẫn có dạng thanh 20a) được tạo thành theo cùng một tiêu chuẩn, và độ dài của các bộ phận này được thiết lập để về cơ bản là bằng nhau. Độ dài của bộ phận tiếp xúc từ thứ nhất 21a đến thứ ba 23a, giống nhau hoặc khác nhau, không ảnh hưởng đến việc đo điện trở. Tuy nhiên, độ dài bằng nhau (diện tích bề mặt bằng nhau) mang lại các kết quả phòng mọi hiện tượng ăn mòn bất ngờ như nhau, điều này cho phép kiểm tra ăn mòn chính xác hơn.

"Cùng một tiêu chuẩn" như được sử dụng ở đây bao gồm vật liệu, hình dạng mặt cắt ngang, diện tích mặt cắt ngang và trạng thái bề mặt.

Trong trường hợp theo Phương án 1, các kích thước thẳng của các bộ phận tiếp xúc từ thứ nhất 21a đến thứ ba 23a được thiết lập để giống như kích thước của vùng dòng nước Rd theo phương thẳng đứng dựa trên giả định rằng phần giữa của vùng dòng nước Rd theo phương thẳng đứng là vị trí của bề mặt nước Wf.

Ngoài ra, trong trường hợp theo Phương án 1, các ví dụ về đường kính bên trong của đường ống kim loại Pm và ống phân dòng Pb bao gồm, nhưng không giới hạn ở, khoảng từ 105 mm, các ví dụ về kích thước chiều rộng H của không

gian bên trong của bình chứa 11 theo phương thẳng đứng bao gồm, nhưng không giới hạn ở, khoảng từ 105 đến 154 mm, và các ví dụ về kích thước của vùng dòng nước Rd theo phương thẳng đứng bao gồm, nhưng không giới hạn ở, khoảng từ 30 đến 50 mm.

Vật liệu của các bộ phận dẫn 20a thì không được giới hạn cụ thể chỉ cần nó là một vật liệu kim loại mà có thể được đo đối với điện trở. Khi vật liệu của đường ống kim loại Pm trong hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS là kim loại sắt, thì thích hợp là vật liệu của các bộ phận dẫn 20a cũng là kim loại sắt. Kim loại sắt như được sử dụng ở đây dùng để chỉ một kim loại chứa sắt là thành phần chính (tốt hơn là 50% tính theo trọng lượng hoặc hơn), mặc dù tỷ lệ của sắt trong kim loại không bị giới hạn.

Hình dạng các bộ phận dẫn 20a thì không được giới hạn cụ thể chỉ cần nó cho phép đo điện trở và theo mong muốn là có hình dạng cho phép ăn mòn đều trên toàn bộ khu vực. Các ví dụ về hình dạng này bao gồm dạng cột và dạng màng mỏng (dạng băng).

Diện tích mặt cắt ngang và độ dài tổng cộng của các bộ phận dẫn 20a không được giới hạn cụ thể. Tốt hơn nếu diện tích mặt cắt ngang là khoảng từ 0,008 đến 0,8 mm², và độ dài là khoảng từ 10 đến 1000 mm bởi vì diện tích mặt cắt ngang quá lớn và độ dài của các bộ phận kiểm tra quá ngắn làm cho các bộ phận dẫn 20a biểu hiện mức thay đổi điện trở về lượng ăn mòn nhỏ tới mức rất khó để xác định độ ăn mòn.

Tốt hơn nếu vật liệu của các bộ phận bọc cách nhiệt 20b là vật liệu cách điện có độ bền nhiệt, và các ví dụ về các vật liệu này bao gồm nhựa tổng hợp và vật liệu tương tự như nhựa flo và polyimit.

Bẫy hơi 12 có thể sử dụng trong sáng chế thì không được giới hạn cụ thể, và các ví dụ về bẫy hơi bao gồm các bẫy hơi kiểu đĩa, kiểu gầu, kiểu lưỡng kim, kiểu ống thổi và kiểu phao.

Trong thiết bị giám sát ăn mòn theo sáng chế, điện trở của các bộ phận dẫn 20a gia tăng theo sự tăng nhiệt độ. Do đó, theo Phương án 1, bộ kiểm tra ăn mòn 20 này còn bao gồm bộ phận đo điện trở tham chiếu 24.

Bộ phận đo điện trở tham chiếu 24 có bộ phận dẫn tham chiếu 20a₁ được tạo thành theo cùng một tiêu chuẩn như các bộ phận dẫn 20a và bộ phận bọc cách nhiệt 20b₁ để bọc bộ phận dẫn tham chiếu 20a₁ theo một cách thức sao cho bộ phận dẫn tham chiếu 20a₁ không được tiếp xúc trong bình chứa 11. Vì vậy, bộ phận đo điện trở tham chiếu 24 có thể đo điện trở của bộ phận dẫn tham chiếu 20a₁.

Bộ phận đo điện trở tham chiếu 24 cho phép giám sát chính xác những thay đổi điện trở do ăn mòn trong các bộ phận dẫn tương ứng 20a của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 bằng cách so sánh giá trị điện trở đo được của từng bộ phận dẫn 20a với giá trị điện trở đo được của bộ phận dẫn tham chiếu 20a₁ bởi vì điện trở của bộ phận dẫn tham chiếu 20a₁ không thay đổi do bất kỳ nhân tố nào khác ngoài nhiệt độ.

Trong trường hợp theo Phương án 1, bộ phận kiểm tra thứ nhất 21 được tạo thành từ bộ phận dẫn 20a dài hơn so với kích thước của bình chứa 11 theo phương thẳng đứng và bộ phận bọc cách nhiệt 20b bọc bộ phận dẫn 20a theo một cách thức sao cho chỉ các đầu đối diện và một phần trong vùng pha nước R_w của bộ phận dẫn 20a được tiếp xúc. Bộ phận kiểm tra thứ nhất 21 được gắn vào bình chứa 11 bằng cách đặt bộ phận kiểm tra thứ nhất 21 vào trong bình chứa 11 theo một cách thức sao cho các đầu đối diện của bộ phận kiểm tra thứ nhất 21 nhô ra phía ngoài từ các lỗ xuyên và các miếng bít đẩy bằng nhựa flo 25 đặt xung quanh các đầu đối diện của bộ phận kiểm tra thứ nhất 21 trong các lỗ xuyên, ví dụ. Theo đó, bộ phận kiểm tra thứ nhất 21 có thể được cố định vào bình chứa 11 theo kiểu kín khít. Mỗi miếng bít bằng nhựa flo 25 có thể được giữ đúng vị trí bằng một tấm kim loại được gắn vào vòng tròn bên ngoài của bình chứa 11, ví dụ, để ngăn không cho miếng bít bằng nhựa flo 25 bật ra khỏi lỗ xuyên do áp lực bên trong của bình chứa 11.

Theo cách khác, bộ phận kiểm tra thứ nhất 21 có thể được gắn vào bình chứa 11 bởi một cấu trúc, ví dụ, trong đó mỗi lỗ xuyên của bình chứa 11 là lỗ có ren, bộ phận dẫn 20a được đặt vào trong một bộ phận hình trụ có ren ngoài lắp lỗ có ren qua miếng bít bằng nhựa flo, và ren ngoài được vít chặt trong lỗ có ren qua miếng băng hàn kín.

Cũng vậy, trong các bộ phận kiểm tra thứ hai và thứ ba 22 và 23, các bộ phận dẫn 20a theo cùng một tiêu chuẩn như bộ phận dẫn 20a của bộ phận kiểm tra thứ nhất 21 được sử dụng, và mỗi bộ phận dẫn 20a được bọc bằng từng bộ phận bọc cách nhiệt 20b theo một cách thức sao cho chỉ các đầu đối diện và một phần trong vùng dòng nước Rd hoặc chỉ các đầu đối diện và một phần trong vùng pha hơi Rs được tiếp xúc. Các bộ phận kiểm tra thứ hai và thứ ba 22 và 23 được gắn vào bình chứa 11 theo cách giống như trong bộ phận kiểm tra thứ nhất 21.

Cũng vậy, trong bộ phận đo điện trở tham chiếu 24, bộ phận dẫn 20a₁ theo cùng một tiêu chuẩn như bộ phận dẫn 20a của bộ phận kiểm tra thứ nhất 21 được sử dụng, và bộ phận dẫn 20a₁ được bọc bằng bộ phận bọc cách nhiệt 20b₁ theo một cách thức sao cho chỉ các đầu đối diện được tiếp xúc. Bộ phận đo điện trở tham chiếu 24 được gắn vào bình chứa 11 theo cách giống như trong bộ phận kiểm tra thứ nhất 21.

Bộ mạch điện tử 30 được thể hiện trong FIG.3 bao gồm: mạch phát hiện điện trở 31 được nối điện vào các đầu đối diện của các bộ phận dẫn tương ứng 20a của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 và vào các đầu đối diện của bộ phận dẫn 20a₁ của bộ phận đo điện trở tham chiếu 24; mạch chuyển mạch 32; và nguồn điện, không được thể hiện.

Mạch phát hiện điện trở 31 được lắp mạch khuếch đại không đảo, không được thể hiện, phân đo và phân hiển thị. Mạch phát hiện điện trở 31 hiển thị trên phần hiển thị các giá trị điện trở (các giá trị điện trở được hiệu chỉnh) thu được thông qua sự bù nhiệt độ tự động và riêng biệt của các giá trị điện trở của các bộ phận dẫn tương ứng 20a của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 nhờ mạch khuếch đại không đảo.

Như thể hiện trong các FIG.1 và 2, trong khi vận hành hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi theo Phương án 1 có kết cấu theo mô tả trên, hơi do nồi hơi B tạo ra được cấp liên tục cho điểm đến cung cấp hơi nước (bộ trao đổi nhiệt, ví dụ), không được thể hiện, thông qua đường ống kim loại Pm mà không đi qua ống phân dòng Pb, trong khi van V₁ của đường ống kim loại Pm được mở và cặp van V₂ của ống phân dòng Pb được đóng.

Để giám sát sự ăn mòn đường ống kim loại Pm, van V_1 của đường ống kim loại Pm được đóng và cặp van V_2 của ống phân dòng Pb được mở, và theo đó hơi nước từ nồi hơi B được cấp liên tục cho điểm đến cung cấp hơi nước, không được thể hiện, thông qua đường ống kim loại Pm và ống phân dòng Pb, và lượng hơi đáng kể chảy qua ống phân dòng Pb và nước ngưng tụ thu được thông qua sự ngưng tụ hơi nước được dẫn vào bình chứa 11 của thiết bị giám sát ăn mòn M1 theo sáng chế thông qua ống dẫn Pi. Do đó, nước ngưng tụ W được tích trữ trong bình chứa 11, và nước ngưng tụ W ở trên mực nước được xác định trước trong bình chứa 11 được dẫn vào vào bể hơi 12 thông qua ống nối 13 và được xả ra bên ngoài qua bể hơi 12.

Trong khi đó, trong khi vận hành hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi theo Phương án 1, bộ phận tiếp xúc từ thứ nhất 21a đến thứ ba 23a trong bình chứa 11 của thiết bị giám sát ăn mòn M1 theo sáng chế từ từ bị ăn mòn vì đang tiếp xúc với vùng pha nước R_w , vùng dòng nước R_d và vùng pha hơi R_s như thể hiện trong các FIG.2 và 3.

Để giám sát sự phát triển ăn mòn, mạch chuyển mạch 32 của bộ mạch điện tử 30 được vận hành để tạo thành mạch thử với một trong số các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất đến thứ ba và bộ phận đo điện trở tham chiếu 24, và dòng điện được đặt vào mạch thử này. Sau đó, các giá trị điện trở của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất đến thứ ba được đo nhờ mạch phát hiện điện trở 31. Các giá trị đo được được bù nhiệt độ bởi bộ phận đo điện trở tham chiếu 24 như được mô tả ở trên.

Bằng việc giám sát riêng biệt và liên tục các giá trị điện trở của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 như được mô tả ở trên, có thể quan sát được những thay đổi điện trở trong các bộ phận kiểm tra, và vì vậy có thể biết được bộ phận nào trong số các bộ phận tiếp xúc từ 21a đến 23a của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 tăng điện trở nhanh nhất, tức là, bộ phận nào có tốc độ phát triển ăn mòn nhanh nhất.

Nếu kết quả của việc giám sát này cho thấy rằng bộ phận tiếp xúc 22a của bộ phận kiểm tra thứ hai 22 có tốc độ phát triển ăn mòn nhanh nhất, thì suy ra rằng đường ống kim loại Pm bị ăn mòn trong vùng dòng nước mãnh liệt nhất. Do

đó, có thể đưa ra các biện pháp thích hợp để ức chế sự phát triển ăn mòn trong vùng dòng nước của đường ống kim loại Pm hoặc để ngăn ngừa sự phát triển ăn mòn thêm.

Tức là, một tác nhân thích hợp để ức chế hoặc ngăn ngừa sự phát triển ăn mòn trong vùng dòng nước của đường ống kim loại Pm được chọn và lượng bổ sung tác nhân đó được xác định dựa trên kết quả của việc giám sát ăn mòn, và vì vậy có thể đưa một lượng thích hợp của tác nhân này vào đường ống kim loại Pm của hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS, ví dụ.

Trong trường hợp theo Phương án 1, một lượng thích hợp của tác nhân lỏng được nạp từ bộ phận nạp tác nhân M vào nước nồi hơi chảy qua đường ống cung cấp nước Pw, và tác nhân này đi theo hơi nước để chảy từ nồi hơi B thông qua đường ống kim loại Pm vào trong bình chứa 11 của thiết bị giám sát ăn mòn M1. Theo đó, sự phát triển ăn mòn ở bề mặt bên trong của đường ống kim loại Pm và ở bộ phận tiếp xúc từ 21a đến 23a trong bình chứa 11 bị ức chế. Sự ức chế phát triển ăn mòn này có thể được nhận thấy bằng cách liên tục thực hiện giám sát ăn mòn được mô tả như trên và xác nhận rằng tốc độ tăng điện trở của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 đã được giảm.

Một khi sự phát triển ăn mòn đạt đến một mức độ nhất định, thì bộ phận tiếp xúc từ 21a đến 23a (các bộ phận dẫn 20a) của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 cần phải được lắp đặt lại bằng các bộ phận mới. Trong khi vận hành hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS, thì sự thay thế này được thực hiện bằng cách mở van V_1 của đường ống kim loại Pm và đóng van V_2 ở phía thượng nguồn và phía hạ nguồn của ống phân dòng Pb để đảm bảo an toàn sao cho hơi nước sẽ không chảy vào bình chứa 11, và sau đó tháo các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 ra khỏi bình chứa 11 và gắn các bộ phận mới vào bình chứa 11.

Phương án 2

FIG.4 là hình chiếu mặt cắt chính diện phác thảo biểu thị cấu trúc bên trong của thiết bị giám sát ăn mòn theo Phương án 2. Trong FIG.4, các thành phần giống như các thành phần trong FIG.2 được biểu diễn bởi các chữ số tham

chiều giống nhau.

Trong khi thiết bị giám sát ăn mòn M1 theo Phương án 1 có kết cấu trong đó các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 được tháo ra khỏi bình chứa 11 và được lắp đặt lại bằng các bộ phận mới, thì thiết bị giám sát ăn mòn M2 theo Phương án 2 có kết cấu trong đó các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 được tháo ra trong khi vẫn còn ở trong bình chứa 11.

Cụ thể, trong thiết bị giám sát ăn mòn M2 theo Phương án 2, bộ dẫn hơi 100 có bình chứa 11 được tạo thành dưới dạng một hộp vuông (hình trụ vuông), bẫy hơi 12 được nối vào bình chứa 11, giá đỡ 113 để giữ bình chứa 11 theo kiểu tháo ra được và ống nối 13 để nối bình chứa 11 với bẫy hơi 12 qua giá đỡ 113. Vì vậy, Phương án 2 khác rất nhiều so với Phương án 1 ở chỗ nó bao gồm giá đỡ 113. Theo Phương án 2, các kết cấu khác thì tương tự với các kết cấu theo Phương án 1. Ở dưới đây, sự khác biệt của Phương án 2 so với Phương án 1 sẽ được mô tả chủ yếu.

Giá đỡ 113 theo Phương án 2 có thân chính của giá đỡ 113a có rãnh lắp ghép có kích thước về cơ bản là giống như bình chứa 11 và các ống thông nhau 113c và 113d được lắp vào thân chính của giá đỡ 113a.

Thân chính của giá đỡ 113a được tạo thành dưới dạng một hộp vuông có các lỗ mở trên và lỗ mở dưới 113a, và phần không gian bên trong của nó tạo thành rãnh lắp ghép. Phần đáy của rãnh lắp ghép được lắp vành bên trong 113b dọc theo lỗ mở dưới 113a. Bình chứa 11 được lắp trong rãnh lắp ghép của thân chính của giá đỡ 113a thông qua lỗ mở trên.

Các phần thành đối diện của thân chính của giá đỡ 113a ở phía thượng nguồn và phía hạ nguồn được lắp các ống thông nhau 113c và 113d nối thông với cổng dẫn 11a và cửa xả 11b của bình chứa 11 tại chỗ, và các vòng hình chữ O 113e và 113f. Ống thông nhau 113c ở phía thượng nguồn được nối vào ống phân dòng Pb ở phía thượng nguồn theo kiểu kín khít, và ống thông nhau 113d ở phía hạ nguồn được nối vào ống nối 113b theo kiểu kín khít.

Theo thiết bị giám sát ăn mòn M2 thuộc Phương án 2, sự thay thế các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 được thực hiện bằng cách lấy bình

chứa 11 theo hướng đi lên ra khỏi thân chính của giá đỡ 113a và gắn vào giá đỡ 113a bình chứa trong đó các bộ phận kiểm tra mới thứ nhất đến thứ ba và bộ phận đo điện trở tham chiếu đã được lắp đặt sơ bộ. Vì vậy, sự thay thế này có thể được thực hiện dễ dàng và nhanh chóng. Theo cách khác, các bộ phận kiểm tra cũ từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 từ bình chứa 11 được lấy ra khỏi giá đỡ 113a có thể được thiết lập lại bằng các bộ phận mới, và sau đó bình chứa 11 có thể được gắn vào thân chính của giá đỡ 113a.

Theo Phương án 2, sự thay thế có thể được thực hiện dễ dàng và an toàn nếu thiết bị giám sát ăn mòn M2 cần được đặt ở một vị trí cao.

Phương án 3

FIG.5 (A) là hình chiếu mặt cắt chính diện phác thảo biểu thị cấu trúc bên trong của thiết bị giám sát ăn mòn theo Phương án 3, và FIG.5 (B) là hình chiếu mặt cắt phía bên trái phác thảo biểu thị cấu trúc bên trong của thiết bị giám sát ăn mòn theo Phương án 3. Trong các FIG.5 (A) và 5 (B), các thành phần giống như các thành phần trong FIG.2 được biểu diễn bởi các chữ số tham chiếu giống nhau.

Thiết bị giám sát ăn mòn M3 theo Phương án 3 là khác so với thiết bị theo Phương án 1 với kết cấu của bình chứa 211, kết cấu của bộ kiểm tra ăn mòn 220 và kết cấu của bộ mạch điện tử, không được thể hiện, và các kết cấu khác theo Phương án 3 thì giống như các kết cấu theo Phương án 1. Ở dưới đây, sự khác biệt của Phương án 3 từ Phương án 1 sẽ được mô tả chủ yếu.

Bình chứa 211 có phần phía sau 211B và phần phía trước 211A có cổng dẫn và cửa xả 211b, và được tạo thành dưới dạng hình trụ vuông bằng cách ghép các mặt bích 211Aa và 211Ba được lắp trên các phần ngoại vi bên ngoài của các phần phía trước và phía sau bằng cách nối bu lông và đai ốc. Bề mặt chung của phần phía trước 211A và phần phía sau 211B được lắp bộ phận hàn kín 212.

Hai thành trên và dưới đối diện nhau của phần phía sau 211B mỗi thành có một lỗ xuyên kéo dài để gắn bộ kiểm tra ăn mòn 220 sẽ được mô tả sau vào bình chứa 211.

Trong bộ kiểm tra ăn mòn 220, bộ phận kiểm tra có bộ phận tiếp xúc 221a

trong vùng pha nước, bộ phận tiếp xúc 221b trong vùng dòng nước và bộ phận tiếp xúc 221c trong vùng pha hơi, và bộ phận tiếp xúc được tạo thành từ một bộ phận dẫn có dạng màng mỏng (dạng băng) 221 được tiếp xúc với vùng pha nước R_w , vùng dòng nước R_d và vùng pha hơi R_s .

Bộ kiểm tra ăn mòn 220 còn bao gồm: dây dẫn thứ nhất 223a được nối điện vào mép thứ nhất giữa bộ phận tiếp xúc 221a trong vùng pha nước và bộ phận tiếp xúc 221b trong vùng dòng nước trong bộ phận dẫn 221, và được dẫn ra bên ngoài; dây dẫn thứ hai 223b được nối điện vào mép thứ hai giữa bộ phận tiếp xúc 221b trong vùng dòng nước và bộ phận tiếp xúc 221c trong vùng pha hơi trong bộ phận dẫn 221, và được dẫn ra bên ngoài; dây dẫn thứ ba 223c được nối điện vào một đầu của bộ phận tiếp xúc 221a trong vùng pha nước và được dẫn ra bên ngoài, đầu cuối có kích thước được xác định trước cách xa mép thứ nhất trong bộ phận dẫn 221; dây dẫn thứ tư 223d được nối điện vào một đầu của bộ phận tiếp xúc 221c trong vùng pha hơi và được dẫn ra bên ngoài, đầu cuối kích thước được xác định trước cách xa mép thứ hai của bộ phận dẫn 221; và bộ phận bọc cách nhiệt 224 để bọc các dây dẫn từ thứ nhất 223a đến thứ tư 223d.

Cụ thể, bộ phận bọc cách nhiệt 224 được làm từ một tấm nhựa hoặc một tấm cao su có độ bền nhiệt, và một tấm của bộ phận dẫn 224 được kẹp vào giữa giữa hai tấm của bộ phận bọc cách nhiệt 224 hoặc trong một tấm của bộ phận bọc cách nhiệt 224 được gấp lại một nửa, và một phần của bộ phận bọc cách nhiệt 224 được cắt bỏ để tạo thành cửa sổ theo một cách thức sao cho một bề mặt của bộ phận dẫn 224 được tiếp xúc. Các dây dẫn từ thứ nhất 223a đến thứ tư 223d cũng được kẹp vào giữa bởi bộ phận bọc cách nhiệt 224 trong khi các đầu của chúng ở một phía được đặt giữa bộ phận dẫn 221 và bộ phận bọc cách nhiệt 224 và được hàn độc lập vào các vị trí được mô tả ở trên trong bộ phận dẫn 221.

Các đầu của các dây dẫn từ thứ nhất 223a đến thứ tư 223d ở phía bên kia được tiếp xúc ra bên ngoài từ đầu trên của bộ phận bọc cách nhiệt 224. Các dây dẫn 223a đến 223d có thể bị ăn mòn nếu nước ngưng tụ W hoặc hơi nước S đi đến chỗ giữa các mặt liên hợp ăn khớp của bộ phận bọc cách nhiệt 224. Trong trường hợp này, rất khó để đo chính xác điện trở của bộ phận dẫn 221. Do đó, các mặt liên hợp ăn khớp của bộ phận bọc cách nhiệt 224 có thể được liên kết với

nhau bằng chất kết dính, và các dây dẫn 223a đến 223d có thể được bọc thêm bằng các bộ phận bọc cách nhiệt một cách riêng biệt.

Trong trường hợp theo Phương án 3, bộ phận dẫn 222 theo cùng một tiêu chuẩn như bộ phận dẫn 221 và các dây dẫn từ thứ năm 226a đến thứ tám 226d được bọc bằng bộ phận bọc 225 theo cách giống như trong bộ phận dẫn 221 ngoại trừ bộ phận dẫn 222 là không được tiếp xúc, và các đầu của các dây dẫn từ thứ năm 226a đến thứ tám 226d ở một phía được nối điện vào bộ phận dẫn 222 và các đầu của các dây dẫn này ở phía bên kia được tiếp xúc ra bên ngoài theo cách giống như trong các dây dẫn từ thứ nhất 223a đến thứ tư 223d. Vì vậy, tạo thành bộ phận đo điện trở tham chiếu.

Bộ phận bọc cách nhiệt 224 có trong đó bộ phận dẫn 221 và các dây dẫn từ thứ nhất 223a đến thứ tư 223d, và bộ phận bọc cách nhiệt 225 có trong đó bộ phận dẫn 222 và các dây dẫn từ thứ năm 226a đến thứ tám 226d có thể được gắn vào bình chứa 211 theo kiểu kín khít bằng cách lồng đặt chúng qua các lỗ xuyên của bình chứa 211 và cố định chúng bằng các miếng bít cao su 227 theo cách giống như theo Phương án 1.

Với vai trò là bộ mạch điện tử, không được thể hiện, trong trường hợp thiết bị giám sát ăn mòn M3 theo Phương án 3, bộ mạch điện tử sau đây có thể được tạo thành bằng cách gắn bộ mạch điện tử 30 theo Phương án 1. Tức là, bộ mạch điện tử theo Phương án 3 có thể chuyển đổi giữa các trình tự từ (1) đến (3) sau đây nhờ phần chuyển mạch.

(1) Tạo mạch thử bao gồm các dây dẫn thứ nhất 223a và thứ ba 223c, và các dây dẫn thứ năm 226a và thứ bảy 226c, gắn dòng điện vào mạch thử này, và đo giá trị điện trở. Trong trường hợp này, giá trị điện trở được hiệu chỉnh của bộ phận tiếp xúc 221a được tiếp xúc với vùng pha nước R_w có thể đạt được.

(2) Tạo mạch thử bao gồm các dây dẫn thứ ba 223c và thứ hai 223b, và các dây dẫn thứ bảy 226c và thứ sáu 226b, gắn dòng điện vào mạch thử này, và đo giá trị điện trở. Trong trường hợp này, giá trị điện trở được hiệu chỉnh của bộ phận tiếp xúc 221b được tiếp xúc với vùng dòng nước có thể đạt được.

(3) Tạo mạch thử bao gồm các dây dẫn thứ hai 223b và thứ tư 223d, và các

dây dẫn thứ sáu 226b và thứ tám 226d, gắn dòng điện vào mạch thử này, và đo giá trị điện trở. Trong trường hợp này, giá trị điện trở được hiệu chỉnh của bộ phận tiếp xúc 221c được tiếp xúc với vùng pha hơi có thể đạt được.

Trong thiết bị giám sát ăn mòn M3 theo Phương án 3 có kết cấu theo mô tả trên, bộ phận dẫn 221 trong bình chứa 221 dần dần bị ăn mòn khi được tiếp xúc trong vùng pha nước R_w , vùng dòng nước R_d và vùng pha hơi R_s .

Để giám sát sự phát triển ăn mòn, trình tự từ (1) đến (3) được mô tả như trên được thực hiện riêng biệt. Vì vậy, có thể thực hiện giám sát ăn mòn chính xác trong nhiều môi trường (vùng pha nước R_w , vùng dòng nước R_d và vùng pha hơi R_s) với một tấm của bộ phận dẫn 221. Trình tự (1) đến (3) thì không được giới hạn cụ thể.

Theo Phương án 3, có thể quan sát riêng biệt từng thay đổi điện trở được bù nhiệt độ trong bộ phận tiếp xúc 221a được tiếp xúc với vùng pha nước, bộ phận tiếp xúc 221b được tiếp xúc với vùng dòng nước và bộ phận tiếp xúc 221c được tiếp xúc với vùng pha hơi, và vì vậy có thể biết được bộ phận tiếp xúc nào tăng điện trở nhanh nhất, tức là, bộ phận tiếp xúc nào có tốc độ phát triển ăn mòn nhanh nhất.

Dựa trên việc giám sát như vậy, như trong trường hợp theo Phương án 1, có thể thực hiện các biện pháp thích hợp nhất cho vùng chứa đường ống kim loại Pm nơi mà sự ăn mòn là mãnh liệt nhất, tức là, có thể chọn tác nhân thích hợp nhất và có thể xác định lượng bổ sung tác nhân đó, và vì vậy có thể đưa một lượng thích hợp của tác nhân này vào đường ống kim loại Pm của hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS.

Khi bộ phận dẫn 221 cần được thay thế do sự phát triển ăn mòn trong khi vận hành hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS, thì van V_1 của đường ống kim loại Pm được mở và các van V_2 ở phía thượng nguồn và phía hạ nguồn của ống phân dòng Pb được đóng để đảm bảo an toàn sao cho hơi sẽ không chảy vào bình chứa 211 theo cách giống như theo Phương án 1 (xem FIG.1), và sau đó phần phía sau 211Ba của bình chứa 211 được tháo khỏi phần phía trước 211Aa, bộ phận dẫn 221 và các dây dẫn từ thứ nhất 223a đến thứ tư 223d cùng với bộ

phận bọc cách nhiệt 224 được tháo ra khỏi phần phía sau 211Ba, các bộ phận mới được gắn vào phần phía sau 211Ba, và bình chứa 211 được lắp lại.

Các phương án khác

1. Khi đo điện trở của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất đến thứ ba và bộ phận đo điện trở tham chiếu 24 theo Phương án 1, thì các đầu cuối của bộ kiểm tra có thể được đưa vào tiếp xúc điện với một cặp dây dẫn 30a₁ và 30a₂ trong mỗi lần đo. Áp dụng tương tự đối với Phương án 3.

2. Trong trường hợp thiết bị giám sát ăn mòn theo sáng chế được lắp vào hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS mà được ngưng thường xuyên (ví dụ, dừng vào ban đêm), ống phân dòng Pb có thể được bỏ qua, và thiết bị giám sát ăn mòn có thể được lắp đặt một cách trực tiếp vào đường ống kim loại Pm.

3. Trong bộ phận đo điện trở tham chiếu 222 theo Phương án 3 (FIG.5 (A)), các dây dẫn thứ sáu 226b và thứ bảy 226c có thể được bỏ qua. Trong trường hợp này, các dây dẫn thứ năm 226a và thứ tám 226d luôn luôn được bao gồm trong các mạch thử.

4. Bình chứa 211 theo Phương án 3 có thể được tạo thành dưới dạng hình trụ. Trong trường hợp này, một bộ bao gồm bộ phận dẫn 221, các dây dẫn từ thứ nhất 223a đến thứ tư 223d và bộ phận bọc cách nhiệt 224, và một bộ bao gồm bộ phận dẫn 222, các dây dẫn từ thứ năm 226a đến thứ tám 226d và bộ phận bọc cách nhiệt 225 được bố trí dọc theo bề mặt bên trong hình trụ của bình chứa. Vì vậy, môi trường mô phỏng trong bình chứa hình trụ có thể giống hơn so với môi trường thực tế trong đường ống kim loại hình trụ Pm.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Lắp thiết bị giám sát ăn mòn M1 theo Phương án 1 được mô tả tham chiếu đến các FIG.2 và 3 vào đường ống kim loại Pm của hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS qua ống phân dòng Pb như thể hiện trong FIG.1. Vị trí lắp đặt của thiết bị giám sát ăn mòn M1 thì cách 10m kể từ cửa thoát hơi từ lò hơi.

Sau đó, vận hành hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS, và thực hiện

quá trình giám sát ăn mòn trong thời gian năm ngày bằng cách tái tạo các tình trạng ăn mòn của vùng pha nước, vùng dòng nước và vùng pha hơi trong môi trường thực tế trong đường ống kim loại Pm sử dụng thiết bị giám sát ăn mòn M1, và sau đó đánh giá và xác định độ ăn mòn trong đường ống kim loại Pm. Kết quả là, mức thay đổi tương đối R/R_0 của các bộ phận dẫn 20a thu được thể hiện trong FIG.6. Ở đây, R_0 là giá trị điện trở ban đầu của mỗi bộ phận dẫn 20a, và R là giá trị điện trở của mỗi bộ phận dẫn 20a trong khi giám sát.

Tiêu chuẩn thiết kế của thiết bị giám sát ăn mòn

Vật liệu của bình chứa 11: SUS304

Kích thước chiều rộng H ở bên trong của bình chứa 11 theo hướng thẳng đứng: 150 mm

Các bộ phận dẫn 20a của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23: dây sắt hình trụ (vật liệu theo JIS G 3522 A) có độ dài là 320 mm và diện tích mặt cắt ngang là $0,03 \text{ mm}^2$ (đường kính là 0,2 mm)

Các bộ phận bọc cách nhiệt 20b của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23: polyimit

Kích thước tiếp xúc của các bộ phận dẫn 20a của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23: 50 mm

Bộ phận đo điện trở tham chiếu 24: được chuẩn bị hoàn toàn, trừ các đầu đối diện, bọc bộ phận dẫn tham chiếu 20a₁ theo cùng một tiêu chuẩn như các bộ phận dẫn 20a bằng polyimit.

Phần hiển thị phát hiện điện trở 30c của bộ mạch điện tử 30: bộ khuếch đại khóa tần (LF5640, sản phẩm của hãng NF Circuit Design Block)

Thông số kỹ thuật hoạt động của hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi

Hơi: không có các tác nhân ngăn ngừa ăn mòn hoặc ức chế ăn mòn cho đường ống kim loại Pm

Nhiệt độ của nước ngưng tụ W trong bình chứa 11: khoảng 180°C

Áp lực bên trong của bình chứa chịu áp lực là bình chứa 11: 1,3 MPa

Phương pháp đánh giá độ ăn mòn

Mức ăn mòn được đánh giá theo mức thay đổi tương đối R/R_0 , tức là, mức thay đổi về các giá trị điện trở của các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 để đo điện trở so với các giá trị ban đầu của chúng.

Trong FIG.6, Ví dụ 1-1 (đường có các dấu hình vuông) biểu diễn kết quả của bộ phận kiểm tra thứ nhất 21, Ví dụ 1-2 (đường có các dấu hình kim cương) biểu diễn kết quả của bộ phận kiểm tra thứ hai 22, và Ví dụ 1-3 (đường có các dấu X) biểu diễn kết quả của bộ phận kiểm tra thứ ba 23.

Ví dụ so sánh 1

Lắp thiết bị giám sát ăn mòn hệ thống nước ngưng từ nồi hơi theo Giải pháp kỹ thuật thông thường 2 vào đường ống kim loại Pm của hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS qua ống phân dòng Pb ở vị trí cách 10m kể từ cửa thoát hơi từ nồi hơi theo cách giống như trong Ví dụ 1. Thực hiện quá trình giám sát ăn mòn trong thời gian năm ngày trong cùng điều kiện hoạt động giống như trong Ví dụ 1 (nhiệt độ nước trong cột kiểm tra: khoảng từ 25°C), và sau đó đánh giá và xác định độ ăn mòn trong đường ống kim loại Pm theo cách giống như trong Ví dụ 1. Kết quả của nó được thể hiện trong FIG.6.

Trong thiết bị giám sát ăn mòn hệ thống nước ngưng từ nồi hơi theo Giải pháp kỹ thuật thông thường 2, bộ phận kiểm tra để đo điện trở được sử dụng trong cột kiểm tra thì giống như các bộ phận kiểm tra trong Ví dụ 1 ngoại trừ nó có độ dài tổng cộng là 150 mm và nó được tiếp xúc hoàn toàn với vùng pha nước.

Ví dụ so sánh 2

Thay vì các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất 21 đến thứ ba 23 trong thiết bị giám sát ăn mòn M1 của Ví dụ 1, các mẫu thử theo mô tả dưới đây được lắp đặt để được tiếp xúc với lần lượt là vùng pha nước R_w , vùng dòng nước R_d và vùng pha hơi R_s , và hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS được vận hành trong điều kiện giống như trong Ví dụ 1. Năm ngày sau đó, ngừng vận hành hệ thống và lấy các mẫu thử ra để xác định về tình trạng ăn mòn bằng cách quan sát bằng mắt. Kết quả của nó được thể hiện trong Bảng 1.

Với mỗi một mẫu thử, thì chuẩn bị một mẫu thép cacbon thấp theo JIS G

3141 (SPCC) có kích thước 1 mm về độ dày, 15 mm về độ rộng và 30 mm về độ dài. Mỗi mẫu thử được láng bề mặt hoàn toàn bằng giấy ráp #400 và được gắn hai lỗ xuyên có đường kính là 3 mm.

Các tình trạng ăn mòn được xác định là "A" khi không quan sát thấy sự hư hại nào trong bề mặt của mẫu thử, "B" khi quan sát thấy sự hư hại trong khoảng từ 10 đến 20% diện tích bề mặt của mẫu thử, và "C" khi quan sát thấy sự hư hại trong 20% hoặc hơn diện tích bề mặt của mẫu thử. Việc đánh giá theo Ví dụ so sánh 2 cho phép xác định mối tương quan với kết quả của Ví dụ 1.

Ví dụ 2

Thực hiện quá trình giám sát và khảo sát ăn mòn theo cách giống như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc đưa amin dễ bay hơi (tên thương mại: MCC-H, sản phẩm của hãng Naigai Chemical Products Co., Ltd.) vào hơi nước với vai trò làm tác nhân ngăn ngừa ăn mòn hoặc ức chế ăn mòn cho đường ống kim loại Pm để đạt được nồng độ amin tổng số là 20 mg/L. Kết quả của nó được thể hiện trong FIG.7. Trong FIG.7, Ví dụ 2-1 (đường có các dấu hình vuông) biểu diễn kết quả của bộ phận kiểm tra thứ nhất 21, Ví dụ 2-2 (đường có các dấu hình kim cương) biểu diễn kết quả của bộ phận kiểm tra thứ hai 22, và Ví dụ 2-3 (đường có các dấu X) biểu diễn kết quả của bộ phận kiểm tra thứ ba 23.

Ví dụ so sánh 3

Thực hiện quá trình giám sát và khảo sát ăn mòn theo cách giống như trong Ví dụ so sánh 1 ngoại trừ việc đưa amin dễ bay hơi (tên thương mại: MCC-H, sản phẩm của hãng Naigai Chemical Products Co., Ltd.) vào hơi nước với vai trò làm tác nhân ngăn ngừa ăn mòn hoặc ức chế ăn mòn cho đường ống kim loại Pm để đạt được nồng độ amin tổng số là 20 mg/L. Kết quả của nó được thể hiện trong FIG.7.

Ví dụ so sánh 4

Xác định sự hư hại bề mặt trong các mẫu thử theo cách giống như trong Ví dụ so sánh 3 ngoại trừ việc đưa amin dễ bay hơi (tên thương mại: MCC-H, sản phẩm của hãng Naigai Chemical Products Co., Ltd.) vào hơi nước với vai trò làm tác nhân ngăn ngừa ăn mòn hoặc ức chế ăn mòn cho đường ống kim loại Pm để

đạt được nồng độ amin tổng số là 20 mg/L. Kết quả của nó được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

	Chất chống ăn mòn hoặc chất ức chế ăn mòn	Sự hư hại bề mặt		
		Vùng pha nước	Vùng dòng nước	Vùng pha hơi
Ví dụ so sánh 2	Không có mặt	B	C	B
Ví dụ so sánh 4	Có mặt	A	A	A

Kết quả được thể hiện trong FIG.6 đã bộc lộ rằng giá trị điện trở của bộ phận kiểm tra thứ hai 22 (Ví dụ 1-2) để khảo sát ăn mòn riêng biệt trong vùng dòng nước là cao hơn so với các giá trị điện trở của bộ phận kiểm tra thứ nhất 21 (Ví dụ 1-1) để khảo sát ăn mòn riêng biệt trong vùng pha nước và bộ phận kiểm tra thứ ba 23 (Ví dụ 1-3) để khảo sát ăn mòn riêng biệt trong vùng pha hơi. Tức là, theo kết quả của Ví dụ 1, đã xác định được rằng đường ống kim loại Pm có tính ăn mòn mãnh liệt trong vùng dòng nước.

Trong khi đó, theo kết quả của Ví dụ so sánh 2 được thể hiện trong Bảng 1, đã xác định được rằng bề mặt của mẫu thử được tiếp xúc với vùng dòng nước có mức hư hại nghiêm trọng nhất. Tức là, việc xác định tính ăn mòn trong Ví dụ 1 phù hợp với việc xác định trong Ví dụ so sánh 2, và do đó việc xác định trong Ví dụ 1 được coi là phản ánh một cách chính xác tình trạng ăn mòn trong môi trường thực tế trong đường ống kim loại Pm.

Do đó, một người điều khiển đã hiểu kết quả của Ví dụ 1 có thể thực hiện các biện pháp thích hợp như bổ sung chất ngăn chặn hoặc ức chế ăn mòn cho hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi BS dựa trên kết quả này.

Ngược lại, giá trị điện trở của bộ phận kiểm tra theo Ví dụ so sánh 1 để khảo sát ăn mòn riêng biệt trong vùng pha nước thì thấp hơn nhiều so với giá trị điện trở của bộ phận kiểm tra thứ hai 22 của Ví dụ 1-2 để khảo sát ăn mòn riêng biệt trong vùng dòng nước. Điều này chỉ ra rằng việc xác định trong Ví dụ so sánh 1 không chỉ không phản ánh một cách chính xác tình trạng ăn mòn trong

môi trường thực tế trong đường ống kim loại Pm, mà nó còn có thể mang đến cho người điều khiển một sự hiểu biết không chính xác như thể tình trạng ăn mòn trong đường ống kim loại Pm là tốt hơn so với tình trạng thực tế. Do đó, có thể làm trì hoãn đáng kể thời gian thực hiện các biện pháp thích hợp.

Ngoài ra, kết quả được thể hiện trong FIG.7 đã bộc lộ rằng các mức thay đổi điện trở trong các bộ phận dẫn 20a của các Ví dụ 2-1, 2-2 và 2-3 về cơ bản là giống nhau, và các giá trị điện trở của chúng thì thấp hơn so với các giá trị điện trở của các bộ phận dẫn 20a của các Ví dụ 1-1 và 1-3. Tức là, theo kết quả của Ví dụ 2, đã xác định được rằng sự phát triển ăn mòn bị ức chế ở tất cả các vùng (vùng pha nước, vùng dòng nước và vùng pha hơi) trong đường ống kim loại Pm.

Trong khi đó, theo kết quả của Ví dụ so sánh 4 được thể hiện trong Bảng 1, đã xác định được rằng không có sự hư hại bề mặt nào được quan sát thấy ở tất cả các vùng (vùng pha nước, vùng dòng nước và vùng pha hơi) trong các mẫu thử. Tức là, việc xác định mức ăn mòn trong Ví dụ 2 phù hợp với việc xác định trong Ví dụ so sánh 4, và do đó việc xác định trong Ví dụ 2 được coi là phản ánh một cách chính xác tình trạng ăn mòn trong môi trường thực tế trong đường ống kim loại Pm.

Ngược lại, giá trị điện trở của bộ phận kiểm tra theo Ví dụ so sánh 3 thì thấp hơn nhiều so với giá trị điện trở của các bộ phận kiểm tra tương ứng từ 21 đến 23 của các Ví dụ 2-1 đến 2-3. Điều này chỉ ra rằng việc xác định trong Ví dụ so sánh 3 có thể mang đến cho người điều khiển một sự hiểu biết không chính xác như thể tình trạng ăn mòn trong đường ống kim loại Pm là tốt hơn nhiều so với tình trạng thực tế. Do đó, người điều khiển có thể bỏ lỡ thời gian thực hiện các biện pháp thích hợp nếu sự ăn mòn tiếp tục phát triển.

Giải thích các chữ số tham chiếu

10	Bộ dẫn hơi
11, 211	Bình chứa
11a	Cổng dẫn
12	Bẫy hơi
13	Ống nổi

20	Bộ kiểm tra ăn mòn
20a, 221	Bộ phận dẫn
20a ₁ , 222	Bộ phận dẫn tham chiếu
20b, 20b ₁ , 224, 225	Bộ phận bọc cách nhiệt
21-23	Các bộ phận kiểm tra từ thứ nhất đến thứ ba
21a	Bộ phận tiếp xúc trong vùng dòng nước
22a	Bộ phận tiếp xúc trong vùng pha nước
23a	Bộ phận tiếp xúc trong vùng pha hơi
24	Bộ phận đo điện trở tham chiếu
30	Bộ mạch điện tử
223a-223d	Các dây dẫn từ thứ nhất đến thứ tư
B	Nồi hơi
BS	Hệ thống nước ngưng và hơi từ nồi hơi
M	Bộ phận nạp tác nhân
Pb	Ống phân dòng
Pc	Ống dẫn nước ngưng
Pm	Đường ống kim loại
Po	Đường ống xả nước
Pw	Đường ống cung cấp nước
Rd	Vùng dòng nước
Rs	Vùng pha hơi (vùng hơi)
Rw	Vùng pha nước (vùng nước ngưng tụ)
S	Hơi nước
T	Bể cấp nước
V ₁ , V ₂	Van
W	Nước ngưng tụ
Wf	Bề mặt nước
X	Dòng chảy của hơi nước

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị giám sát ăn mòn đường ống kim loại bao gồm:
 bộ dẫn hơi (10) để dẫn vào trong đó hơi nước chảy qua đường ống kim loại (Pm); và
 bộ kiểm tra ăn mòn (20) được lắp vào bộ dẫn hơi (10), đặc trưng ở chỗ:
 bộ dẫn hơi (10) này được kết cấu để tạo ra nước ngưng tụ bằng cách làm ngưng tụ lượng hơi nước đáng kể được dẫn vào trong đó để tạo thành môi trường mô phỏng giống như môi trường thực tế trong đường ống kim loại (Pm) và xả nước ngưng tụ ở trên mực nước được xác định trước ra bên ngoài, và
 bộ kiểm tra ăn mòn (20) này có một bộ phận tiếp xúc (21a, 22a, 23a) trở lên mà bộ phận này tiếp xúc với vùng dòng nước (Rd) xung quanh bề mặt nước của nước ngưng tụ trong bộ dẫn hơi (10), vùng pha nước (Rw) ở phía nước ngưng tụ đối với vùng dòng nước (Rd) và vùng pha hơi (Rs) ở phía hơi nước đối với vùng dòng nước (Rd), và được kết cấu để có thể đo điện trở của một hoặc nhiều bộ phận tiếp xúc (21a, 22a, 23a).
2. Thiết bị giám sát ăn mòn theo điểm 1, trong đó bộ dẫn hơi (10) có bẫy hơi (12) ở phía bên mà nước ngưng tụ được xả ra.
3. Thiết bị giám sát ăn mòn theo điểm 1, trong đó bộ dẫn hơi (10) có ống nối (13) để được nối với đường ống kim loại (Pm) một cách trực tiếp hoặc thông qua ống phân dòng (Pb).
4. Thiết bị giám sát ăn mòn theo điểm 1, trong đó bộ dẫn hơi (10) bao gồm bình chứa (11) để chứa bộ kiểm tra ăn mòn (20), bình chứa (11) có cổng dẫn (11a); và giá đỡ (113) được nối với ống nối (13) và có rãnh lắp ghép trong đó bình chứa (11) được lắp theo kiểu tháo ra được.
5. Thiết bị giám sát ăn mòn theo điểm 1, trong đó bộ kiểm tra ăn mòn (20) bao gồm bộ mạch điện tử (30) để phát hiện và hiển thị giá trị điện trở của một hoặc nhiều bộ phận tiếp xúc (21a, 22a, 23a).
6. Thiết bị giám sát ăn mòn theo điểm 1, trong đó bộ kiểm tra ăn mòn (20) bao gồm bộ phận đo điện trở tham chiếu (24) có bộ phận dẫn (20a) được bọc

bằng bộ phận bọc cách nhiệt (20b, 20b₁, 224, 225) để không bị lộ ra trong bộ dẫn hơi (10).

7. Thiết bị giám sát ăn mòn theo điểm 1, trong đó bộ kiểm tra ăn mòn (20) có ba bộ phận tiếp xúc riêng biệt, trong số đó một bộ phận tiếp xúc tiếp xúc chỉ với vùng pha nước (Rw), một bộ phận tiếp xúc khác tiếp xúc chỉ với vùng dòng nước (Rd) và bộ phận tiếp xúc còn lại tiếp xúc chỉ với vùng pha hơi (Rs).

8. Thiết bị giám sát ăn mòn theo điểm 1, trong đó bộ kiểm tra ăn mòn (20) có một bộ phận tiếp xúc kết hợp mà tiếp xúc với vùng pha nước (Rw), vùng dòng nước (Rd) và vùng pha hơi (Rs).

9. Thiết bị giám sát ăn mòn theo điểm 7, trong đó bộ phận tiếp xúc (21a, 22a, 23a) bao gồm bộ phận dẫn có dạng thanh (20a).

10. Thiết bị giám sát ăn mòn theo điểm 8, trong đó bộ phận tiếp xúc bao gồm bộ phận dẫn có dạng màng mỏng (221).

11. Thiết bị giám sát ăn mòn theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7-8, trong đó bộ phận tiếp xúc (21a, 22a, 23a) bao gồm bộ phận dẫn (20a, 221) được tạo thành từ vật liệu cùng loại với đường ống kim loại (Pm).

FIG. 1

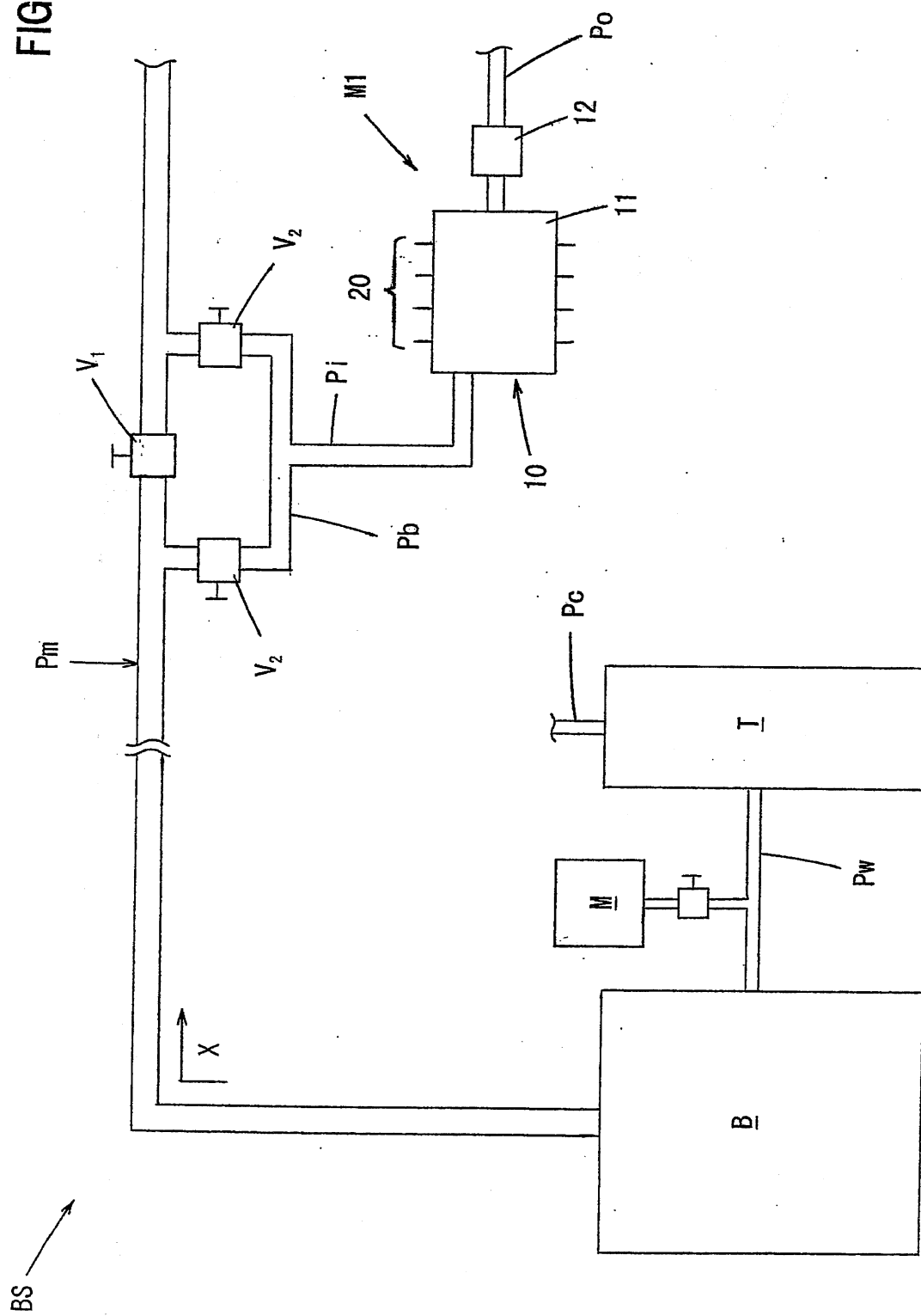


FIG.2

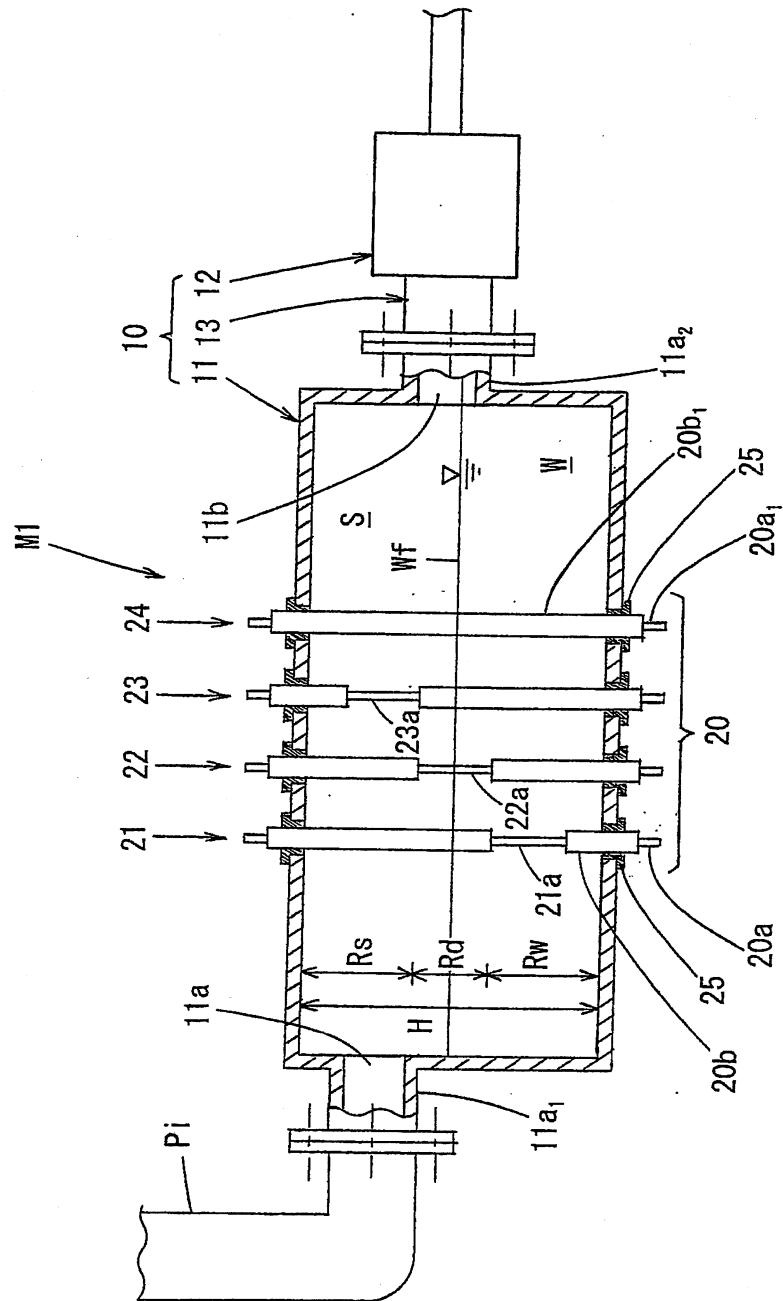


FIG.3

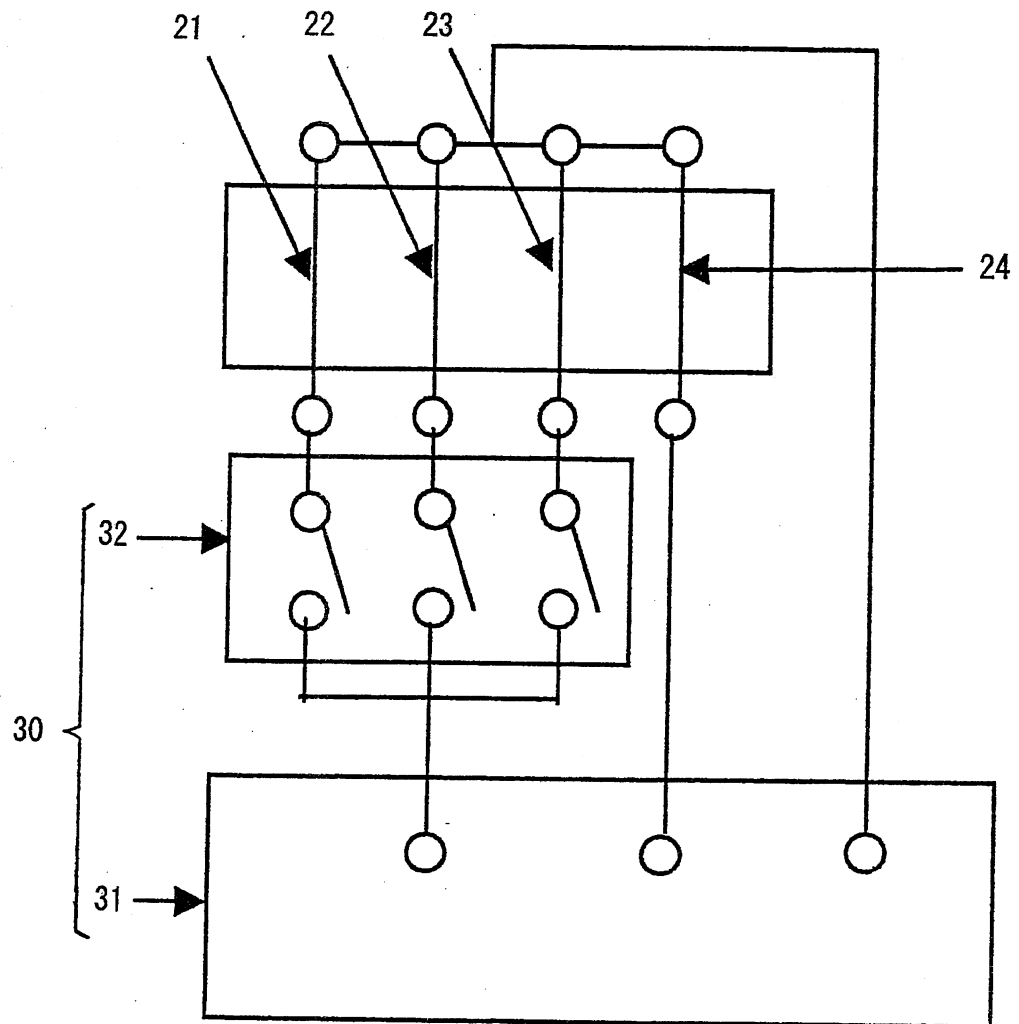


FIG.5(A)

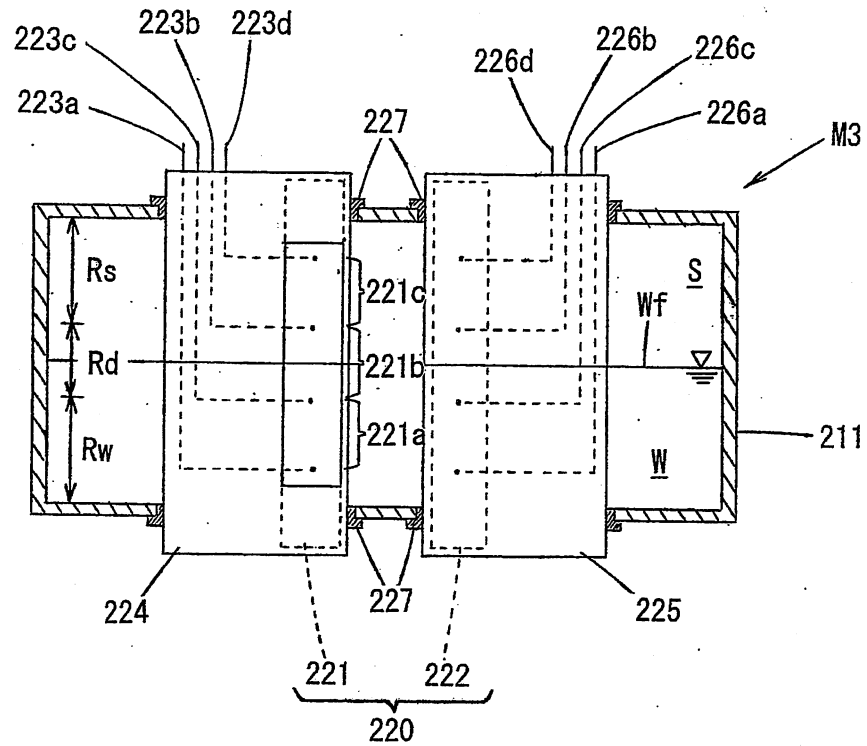


FIG.5(B)

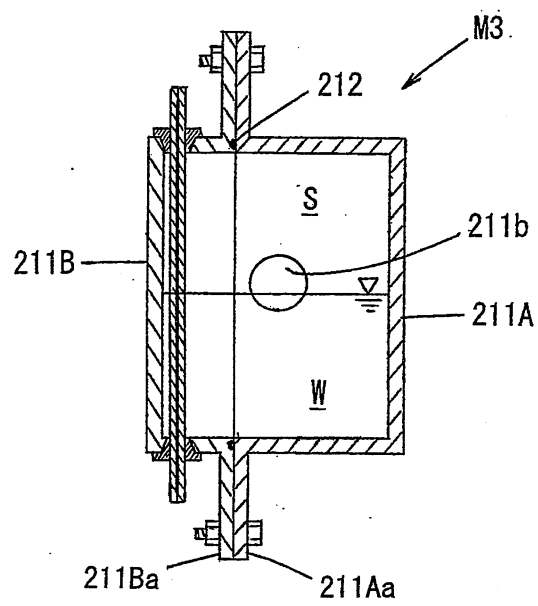


FIG.6

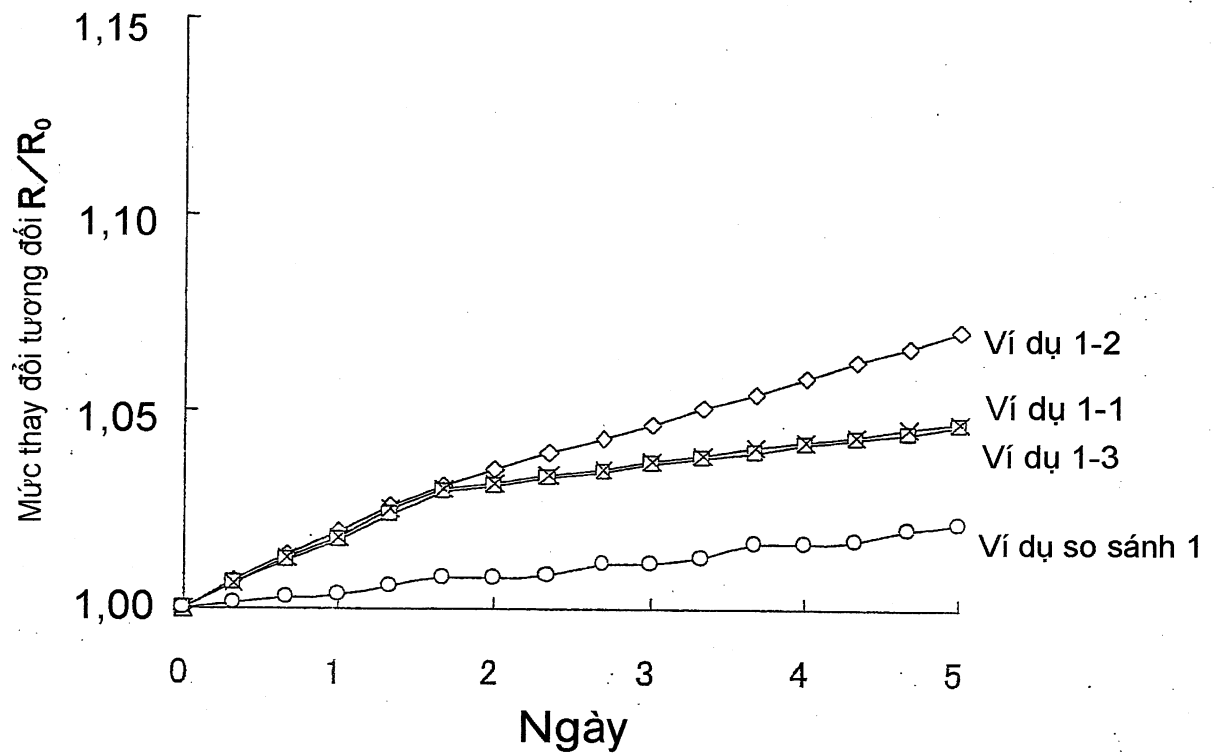


FIG.7

