



(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)



1-0045230

(51)^{2020.01} **B28B 1/20; C04B 18/14; C04B 18/08;** (13) **B**
B28B 21/32; C04B 14/14

(21) 1-2021-07920

(22) 12/06/2019

(86) PCT/JP2019/023365 12/06/2019

(87) WO 2020/250359 17/12/2020

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/07/2022 412A

(71) VERTEX CO., LTD. (JP)

7-2, Kojimachi 5-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1020083, Japan

(72) SHIOMI Masanori (JP); OHMORI Kiyotake (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT KẾT CẤU BÊ TÔNG CHỊU HÓA CHẤT CAO

(21) 1-2021-07920

(57) Sáng chế là đề xuất kết cấu bê tông chịu hóa chất cao và phương pháp sản xuất nó, mà vượt trội về năng suất và tương ứng là làm giảm chi phí sản xuất. Lớp bê tông (11) được tạo thành bằng việc cung cấp bê tông vào trong ván khuôn của máy đúc ly tâm, và lớp bảo vệ bên trong (12) được tạo thành để được tạo lớp trên bề mặt bên trong của lớp bê tông (11) bằng cách cung cấp vật liệu hỗn hợp chứa ít nhất chất gắn kết (B) có tính chất cần được làm cứng bằng thành phần bùn được xả ra bề mặt bên trong của lớp bê tông (11) và cốt liệu mịn (C), cho bề mặt bên trong, trong đó lớp bê tông (11) và lớp bảo vệ bên trong (12) được tạo thành đồng thời thông qua việc đúc ly tâm nhờ đó có kết cấu được hợp nhất.

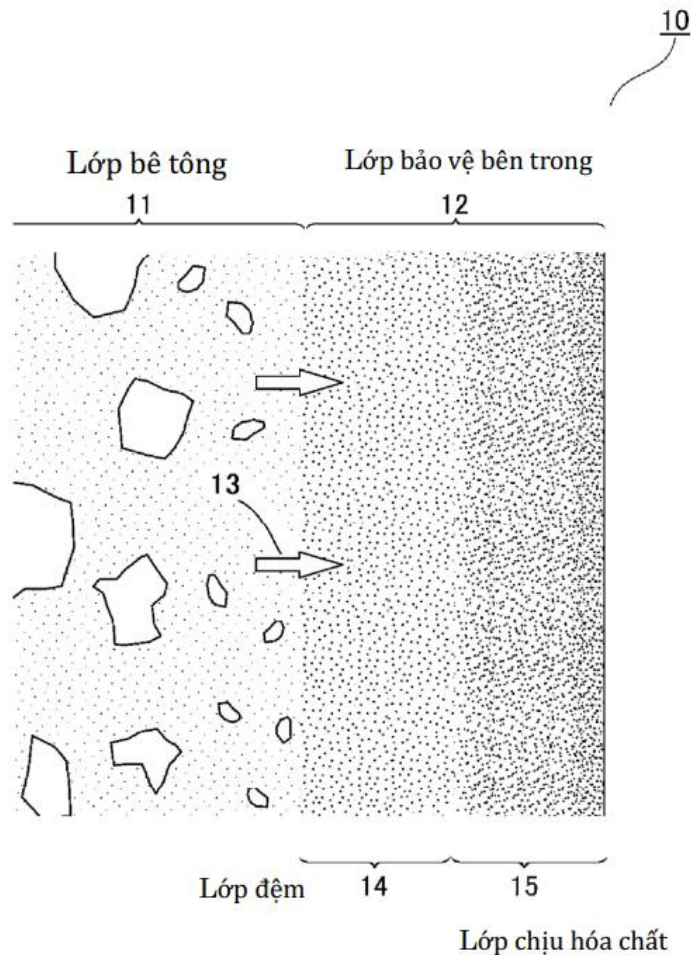


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kết cấu bê tông chịu hóa chất cao, có khả năng áp dụng cho kết cấu bê tông như ống hoặc hố ga Hume, có tính ưu việt về khả năng chịu hóa chất như chịu axit và chịu hư tổn do muối, và đề cập đến phương pháp sản xuất kết cấu bê tông này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Số lượng các ống thoát nước đã tăng lên nhanh chóng vì cơ sở hạ tầng của Nhật Bản hỗ trợ cho các hệ thống thoát nước thải đã qua thời gian sử dụng tiêu chuẩn. 50 năm hoặc lâu hơn, sau khi được xây dựng. Trong tương lai, cần thực hiện việc quản lý trữ lượng thích hợp như kéo dài thời gian sử dụng của chúng.

Trong các dự án tái cấu trúc ống thoát nước trong bối cảnh như vậy, các ống bê tông bị hư hỏng đã được tái tạo và thay thế một cách chủ yếu.

Nói chung, có nhiều dạng hư tổn khác nhau được sinh ra ở các ống bê tông, ví dụ, sự sụt lún do độ lún khác nhau, nhiễm tạp chất lạ như rễ cây, vết nứt. Cụ thể, sự ăn mòn bê tông do tác động của axit bao gồm hydro sulfua và axit sulfuric là một dạng hư tổn gây vấn đề nghiêm trọng.

Vì lý do này, khi xảy ra sự mất mát lớn về hình dạng mặt cắt ngang của ống bê tông do sự ăn mòn của các axit nêu trên, thì ống bê tông đó cần được thay thế kịp thời bằng ống bê tông mới. Nếu không, ống bê tông để lại có nguy cơ gây ra sụt lở đường do các yếu tố bên ngoài gây ra như tải trọng và sự rung động.

Đối với ống bê tông để thay thế, mong muốn có ống chịu axit có khả năng chịu sự ăn mòn axit cao.

Các loại ống chịu axit như vậy đã được biết đến là, ví dụ, ống lót nhựa có bề mặt ống là bê tông được phủ bằng nhựa như nhựa epoxy, nhựa uretan, nhựa acrylic, và ống bê tông nhựa được làm từ nhựa polyeste chưa no ở dạng các chất thay thế xi măng (Các tài liệu sáng chế 1 đến 3).

Hơn nữa, ống chịu axit rẻ tiền đã được đề xuất là, ví dụ, ống bê tông thu được bằng cách thay thế 70% hàm lượng xi măng hoặc cao hơn, ở bê tông xi măng hỗn hợp, bằng xi hạt lò cao được nghiền mịn (Tài liệu sáng chế 4).

Tài liệu trong tình trạng kỹ thuật

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số S52-132020

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số S63-264676

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2002-248637

Tài liệu sáng chế 4: Công bố bằng sáng chế Nhật Bản số 5878258

Các vấn đề kỹ thuật

Các ống chịu axit thông thường và các kỹ thuật để sản xuất các ống này có các điểm sau đây cần được cải thiện.

[1] Ống lót nhựa thu được trên cơ sở ống bê tông được sản xuất bằng máy đúc ly tâm.

Ống bê tông được tạo thành bằng việc đúc ly tâm này có thành phần bùn được xả ra bề mặt bên trong của nó.

Thành phần bùn này có tính kiềm mạnh và thành phần xi măng của nó ở lượng nhỏ. Vì lý do này, thành phần bùn này khó để tái sử dụng ở dạng sản phẩm bê tông, và cần nhiều nhân lực và chi phí để loại bỏ. Đối với vấn đề này, phương pháp có hiệu quả để loại bỏ thành phần bùn này là vấn đề lâu dài trong ngành công nghiệp.

[2] Việc sản xuất ống lót nhựa đòi hỏi nhiều quá trình vận hành, như đúc ly tâm ống bê tông, hóa cứng ống bê tông đã được đúc ly tâm, tháo khuôn ống bê tông đã cứng, và tiếp theo là, xử lý sơn lót cho bề mặt của ống bê tông đã cứng, phủ bề mặt đã được xử lý sơn lót bằng nhựa. Ngoài ra, yêu cầu phải quay liên tục ống bê tông trong nhiều giờ tới khi làm cứng hoàn toàn nhựa phủ được cung cấp bên trên bề mặt bên trong của ống bê tông.

Vì lý do này, ống lót nhựa có năng suất thấp đáng kể, và tương ứng là chi phí sản xuất cao hơn.

[3] Ở ống lót nhựa thu được bằng cách phủ bề mặt bên trong của ống bê tông bằng

nhựa, có khả năng là một ranh giới được hình thành giữa ống bê tông và nhựa, và kết quả là, nhựa phủ bị tách khỏi ống bê tông.

[4] Thông qua việc sử dụng nhựa polyeste chưa no có giá thành cao hơn ít nhất 10 lần so với xi măng, ống bê tông nhựa đã được sản xuất với chi phí cao hơn tương ứng. Ngoài ra, khi được đúc ly tâm, ván khuôn cần phải được quay liên tục cho đến khi polyme hóa nhựa polyeste chưa no và sau đó là làm cứng lại nhựa polyeste chưa no được polyme hóa đó, mà tương ứng là dẫn đến năng suất của ống bê tông nhựa thấp hơn.

Vì lý do này, các ống bê tông nhựa hiếm khi được thực hiện.

[5] Đối với ống bê tông có 70% hàm lượng xi măng hoặc cao hơn được thay thế bằng xỉ hạt lò cao được nghiền mịn để cải thiện tính chịu axit, khó để tạo thành ống qua đúc ly tâm do độ nhớt của bê tông tăng.

[6] Đối với ống bê tông thu được bằng cách thay thế xi măng bằng lượng tăng của xỉ hạt lò cao được nghiền mịn hoặc tro bay để cải thiện tính chịu axit, có nhiều vùng và quốc gia đang phát triển gặp khó khăn trong việc sản xuất lượng lớn xỉ lò cao và tro bay ở dạng các sản phẩm phụ được sinh ra trong quá trình luyện thép và sản xuất nhiệt điện, và kết quả là, chi phí của các sản phẩm như vậy được sản xuất ở các vùng và các quốc gia này bị tăng lên.

[7] Nói chung, bê tông được tạo ra từ lượng lớn xỉ hạt lò cao được nghiền mịn có độ bền biểu hiện ban đầu là thấp. Vì lý do này, phải mất nhiều giờ hơn cho đến khi tháo khuôn đúc của bê tông được tạo ra, điều này dẫn đến năng suất thấp hơn tương ứng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Xem xét các điểm nêu trên, mục đích của sáng chế là cung cấp kết cấu bê tông chịu hóa chất cao và phương pháp sản xuất nó, vượt trội về năng suất và tương ứng là làm giảm chi phí sản xuất.

Các giải pháp để giải quyết vấn đề

Một khía cạnh của sáng chế là đề xuất kết cấu bê tông chịu hóa chất cao được sản xuất thông qua việc đúc ly tâm, kết cấu bê tông chịu hóa chất cao này bao gồm: lớp bê tông chứa chất gắn kết nền xi măng (A); và lớp bảo vệ bên trong được tạo thành

đồng thời với lớp bê tông để được tạo lớp trên bề mặt bên trong của lớp bê tông thông qua việc đúc ly tâm, trong đó lớp bảo vệ bên trong chứa ít nhất chất gắn kết (B) có đặc tính thủy lực tiềm ẩn hoặc khả năng phản ứng pozzolan để được làm cứng bằng thành phần bùn được xả ra bề mặt bên trong của lớp bê tông, và cốt liệu mịn (C).

Theo khía cạnh khác của sáng chế, chất gắn kết (B) là chất gắn kết có đặc tính thủy lực tiềm ẩn hoặc khả năng phản ứng pozzolan và là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm, ví dụ, xỉ hạt lò cao được nghiền mịn, tro bay, muối silic, tro núi lửa, đất sét silicat, và đất diatomit.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, cốt liệu mịn (C) cho lớp bảo vệ bên trong để được cung cấp cho bề mặt bên trong của lớp bê tông là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm cốt liệu mịn nền xi, cát thạch anh, và cốt liệu mịn tự nhiên.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, lớp bảo vệ bên trong bao gồm lớp đệm được tạo thành ở dạng kết cấu liền tại phía bề mặt bên trong của lớp bê tông, và lớp chịu hóa chất được tạo thành ở dạng kết cấu liền tại phía bề mặt bên trong của lớp đệm, và trong đó lượng bùn được xả khỏi lớp bê tông để được trộn vào trong lớp chịu hóa chất là nhỏ hơn lượng bùn được xả khỏi lớp bê tông để được trộn vào trong lớp đệm.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, lớp chịu hóa chất chứa hỗn hợp được trộn lẫn của ít nhất chất gắn kết (B), cốt liệu mịn (C), và nước bùn.

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất kết cấu bê tông chịu hóa chất cao bằng máy đúc ly tâm, phương pháp sản xuất này bao gồm: bước tạo thành lớp bê tông là cung cấp bê tông vào trong ván khuôn của máy đúc ly tâm để tạo thành lớp bê tông thông qua việc đúc ly tâm, nhờ đó nén lớp bê tông được tạo thành; và bước tạo thành lớp bảo vệ bên trong là cung cấp vật liệu hỗn hợp chứa ít nhất chất gắn kết (B) có đặc tính thủy lực tiềm ẩn hoặc khả năng phản ứng pozzolan để được làm cứng bởi thành phần bùn được xả ra bề mặt bên trong của lớp bê tông và cốt liệu mịn (C), cho bề mặt bên trong của lớp bê tông để tạo thành lớp bảo vệ bên trong đồng thời với lớp bê tông thông qua việc đúc ly tâm trong quá trình nén của lớp bê tông, nhờ đó tạo thành một cách nguyên vẹn lớp bảo vệ bên trong và lớp bê tông.

Theo phương án khác của sáng chế, vật liệu hỗn hợp ở trạng thái khô chứa chất gắn kết (B) và cốt liệu mịn (C), hoặc, vật liệu hỗn hợp ở trạng thái hồ nhão chứa

chất gắn kết (B), cốt liệu mịn (C), và nước nhào trộn được cung cấp cho bề mặt bên trong của lớp bê tông trong quá trình được tạo thành thông qua việc đúc ly tâm.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, chất gắn kết (B) là chất gắn kết có đặc tính thủy lực tiềm ẩn hoặc khả năng phản ứng pozzolan và là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm, *ví dụ*, xỉ hạt lò cao được nghiền mịn, tro bay, muối silic, tro núi lửa, đất sét silicat, và đất diatomit.

Theo phương án khác nữa của sáng chế, cốt liệu mịn (C) cho lớp bảo vệ bên trong để được cung cấp cho bề mặt bên trong của lớp bê tông là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm cốt liệu mịn nền xỉ, cát thạch anh, và cốt liệu mịn tự nhiên.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo các khía cạnh nêu trên của sáng chế, ít nhất một trong số các hiệu quả sau có thể đạt được:

[1] Chất gắn kết nền xi măng (A) được sử dụng ở dạng chất gắn kết của lớp bê tông đóng vai trò là phần chính của khối kết cấu bê tông, nhờ đó tạo thuận lợi cho việc sản xuất lớp bê tông, và ngoài ra, lớp bảo vệ bên trong, mà chất gắn kết (B) có tính chịu hóa chất cao được sử dụng cho nó, được tạo thành đồng thời với lớp bê tông, nhờ đó cho phép sản xuất kết cấu bê tông chịu hóa chất cao trong khoảng thời gian giảm ở mức chi phí giảm.

Hơn nữa, để sản xuất kết cấu bê tông chịu hóa chất cao này, máy đúc ly tâm đã biết rõ có thể đủ dùng mà không cần thêm bất kỳ thiết bị đặc biệt nào khác.

[2] Theo phương án này, bước tạo thành được hoàn thành trong khi đồng thời tạo thành lớp bê tông và lớp bảo vệ bên trong trong khoảng thời gian từ vài chục phút đến khoảng 2 giờ có thể chuyển sang bước làm cứng cuối cùng.

Điều này cho phép giảm lượng thời gian và lao động lớn hơn, và cải thiện năng suất lớn hơn, trong việc sản xuất kết cấu bê tông chịu hóa chất cao, khi so sánh với các kỹ thuật thông thường. Một trong những kỹ thuật thông thường là sản xuất ống lót nhựa trong đó cần ít nhất hai ngày để sản xuất bao gồm các bước tạo thành ống bê tông, làm khô bề mặt bên trong của ống bê tông qua việc làm cứng bằng hơi, và sau đó làm cho nhựa gắn kết với bề mặt bên trong đã khô của ống bê tông. Kỹ thuật thông thường khác là sản xuất ống bê tông nhựa trong đó yêu cầu quay liên tục ống bê tông

mà không dừng tới khi các vật liệu trải qua quá trình phản ứng polyme hóa để được làm cứng bằng hóa chất trong khi được tạo thành thông qua việc đúc ly tâm.

[3] Chất gắn kết (B), vượt trội về tính chịu hóa chất, được áp dụng chỉ cho lớp bảo vệ bên trong mà kết cấu bê tông cần được bảo vệ bởi nó, nhờ đó cho phép kết cấu bê tông được cải thiện một cách hiệu quả ở tính chịu hóa chất qua việc sử dụng lượng chất gắn kết (B) giảm.

[4] Lớp bê tông đóng vai trò là phần chính của độ dày ống, và kết quả là, khoảng thời gian cần để bê tông được tạo ra thể hiện độ bền được rút ngắn đến mức mà khoảng thời gian cần thiết tới khi tháo khuôn của bê tông được tạo ra có thể được giảm.

[5] Do thực tế là vật liệu hỗn hợp cho lớp bảo vệ bên trong không chứa chất gắn kết nền xi măng (A), và canxi hydroxit được chứa trong lớp bảo vệ bên trong được tiêu thụ bởi chất gắn kết (B) như xỉ lò cao và tro bay khi lớp bảo vệ bên trong được làm cứng qua việc sử dụng nước bùn, do đó thành phần canxi trong lớp bảo vệ bên trong khi hoàn thiện, có thể được giảm đáng kể.

Kết quả là, lớp bảo vệ bên trong có thể được cải thiện rất lớn ở tính chịu hóa chất so với giải pháp kỹ thuật đã biết.

[6] Với việc tạo thành lớp bê tông và lớp bảo vệ bên trong đồng thời với nhau, lớp bê tông và lớp bảo vệ bên trong có thể được hợp nhất để có kết cấu liền mà không có các ranh giới rõ ràng theo hướng xuyên tâm của các mặt cắt ngang tường tượng bất kỳ của kết cấu bê tông dọc theo hướng trục của nó.

Do đó, lớp bảo vệ bên trong khó bị tách khỏi lớp bê tông thậm chí khi tiếp nhận sự va chạm, và kết cấu bê tông có thể duy trì một cách thỏa đáng, tính chịu hóa chất, trong khoảng thời gian dài.

[7] Trong trường hợp lớp chịu hóa chất của lớp bảo vệ bên trong bị hỏng một phần, lớp đệm tiếp tục đóng vai trò là lớp bảo vệ của lớp bê tông, và do đó, lớp bảo vệ bên trong có thể được đảm bảo về khả năng chịu hóa chất, trong khoảng thời gian dài đáng kể.

[8] Thậm chí trong các trường hợp khi vật liệu hỗn hợp cho lớp bảo vệ bên trong được cung cấp ở trạng thái khô, lớp bảo vệ bên trong có thể được làm cứng qua việc sử dụng bùn hoặc nước bùn được xả từ lớp bê tông. Do đó, lượng thu hồi và xử lý cuối

cùng của bùn hoặc nước bùn, mà chắc chắn cho đến nay được loại bỏ ở dạng chất thải, có thể được giảm.

[9] Các kết cấu bê tông chịu hóa chất cao có chất lượng cao tương ứng nêu trên có thể được sản xuất một cách kinh tế thậm chí ở các vùng và các quốc gia đang phát triển có khó khăn trong việc tìm kiếm chất gắn kết (B) như xỉ hạt lò cao được nghiền mịn và tro bay.

Điều này là bởi vì, thậm chí đối với các vùng và các quốc gia có khó khăn trong việc tìm kiếm các vật liệu hỗn hợp cho lớp bảo vệ bên trong, thì rất dễ để có các vật liệu được trộn trước được đóng gói để vận chuyển ở các vùng hoặc quốc gia khác nơi mà các vật liệu này có thể được tìm thấy dễ dàng.

[10] Xỉ lò cao và tro bay được tạo ra ở dạng các sản phẩm phụ khi sản xuất sắt và sản xuất nhiệt điện, và kết quả là, lượng CO₂ được sinh ra trong khi thu chất gắn kết (B) có tính chịu hóa chất cao có thể bằng không, mà góp phần làm giảm tải trọng môi trường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu rõ hơn sáng chế và các ưu điểm của nó, phần mô tả sau đây cần được đọc cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG. 1 mô tả hình chiếu phóng đại cắt ngang theo chiều dọc của phần bề mặt của ống bê tông dọc theo hướng trục đóng vai trò là kết cấu bê tông chịu hóa chất cao;

FIG. 2 mô tả hình phối cảnh của mô hình máy đúc ly tâm;

FIG. 3 mô tả hình chiếu cắt ngang một bên, với sự lược bỏ một phần, của ống bê tông dọc hướng xuyên tâm khi lớp bê tông được tạo thành qua việc đúc;

FIG. 4 mô tả hình chiếu cắt ngang một bên, với sự lược bỏ một phần, của ống bê tông dọc hướng xuyên tâm khi lớp bảo vệ bên trong được tạo thành qua việc đúc;

FIG. 5 mô tả ảnh chụp lấy một phần của bề mặt cắt ngang một bên của ống bê tông được làm cứng dọc theo hướng xuyên tâm; và

FIG. 6 mô tả hình chiếu nhằm giải thích thể hiện việc thay đổi độ dày ống lần lượt của các mẫu thử nghiệm của Ví dụ 1 và Đối chứng 1, ở thử nghiệm chịu axit.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến các hình vẽ. Cần lưu ý rằng thuật ngữ “tính chịu hóa chất” được sử dụng ở các phương án theo sáng chế nghĩa là tính chống chịu như tính chịu axit, tính chịu hư tổn do muối, tính chống ăn mòn, tính chống chịu sự tấn công của hóa chất.

[1] Kết cấu bê tông chịu hóa chất cao

Sự giải thích sẽ được đưa ra đề cập đến phương án, *ví dụ*, ống bê tông 10 như đường ống hoặc hồ ga Hume được sản xuất thông qua việc đúc ly tâm, ở dạng kết cấu bê tông chịu hóa chất cao.

FIG. 1 mô tả hình chiếu cắt ngang phóng đại theo chiều dọc của phía bề mặt bên trong của ống bê tông 10 dọc theo hướng trục.

Ống bê tông 10 bao gồm lớp bê tông 11, mà được làm từ bê tông, được tạo thành dạng hình trụ, và lớp bảo vệ bên trong 12 được tạo thành dạng hình trụ đồng tâm trên bề mặt bên trong của lớp bê tông 11.

[2] Lớp bê tông

Lớp bê tông 11 cấu tạo ống hình trụ được làm từ bê tông thu được bằng cách nhào trộn, với nước, chất gắn kết nền xi măng (A), hỗn hợp như chất phụ gia giãn nở, cốt liệu mịn, cốt liệu thô, trong đó ống hình trụ này được tạo thành thông qua việc đúc ly tâm.

Chất gắn kết nền xi măng (A) không nhất thiết bị giới hạn ở vật liệu cụ thể bất kỳ, mà có thể là loại xi măng mà, *ví dụ*, xi măng pooc lăng thông thường, xi măng pooc lăng cường độ cao sớm, xi măng pooc lăng cường độ siêu cao sớm, xi măng pooc lăng nhiệt độ trung bình, xi măng pooc lăng nhiệt độ thấp, xi măng pooc lăng chịu sulfat có khả năng áp dụng.

Bản thân thành phần của lớp bê tông 11 đã được biết rõ, do đó không phải là thành phần đặc biệt.

[3] Lớp bảo vệ bên trong

Lớp bảo vệ bên trong 12 là lớp cứng được tạo cấu hình để ngăn axit sulfuric hoặc chất tương tự không xâm nhập vào trong lớp bê tông 11.

Lớp bảo vệ bên trong 12 chứa ít nhất chất gắn kết (B) có đặc tính thủy lực

tiềm ẩn hoặc khả năng phản ứng pozzolan và cốt liệu mịn (C).

Vật liệu hỗn hợp trên đây ở trạng thái khô, không chứa nước hoặc ở trạng thái nhão chứa nước nhào trộn được cung cấp cho bề mặt bên trong của lớp bê tông 11, và lớp bảo vệ bên trong 12 được tạo thành đồng thời với sự tạo thành của lớp bê tông 11.

Lớp bảo vệ bên trong 12 được cấu thành bởi: lớp đệm 14 được tạo thành ở dạng kết cấu liên liên tục với lớp bê tông 11 tại phía bề mặt bên trong của lớp bê tông 11 đã nêu; và lớp chịu hóa chất 15 được tạo thành ở dạng kết cấu liên liên tục với lớp đệm 14 tại phía bề mặt bên trong của lớp đệm 14 đã nêu.

[3.1] Lý do để hình thành lớp bảo vệ bên trong

Bề mặt bên trong của lớp bê tông 11 được bao phủ bằng lớp bảo vệ bên trong 12 để, ví dụ, ngăn quá trình ăn mòn gây ra bởi sự tạo thành và sự bong tróc của thạch cao dihydrat, mà thô và dễ vỡ, là do sự phản ứng mạnh mẽ xảy ra giữa axit sulfuric và canxi hydroxit được chứa với lượng lớn trong lớp bê tông 11 khi nó tiếp xúc với axit sulfuric

[3.2] Độ dày lớp của lớp bảo vệ bên trong

Lớp bảo vệ bên trong 12 là lớp có độ dày thích hợp đủ để ngăn axit sulfuric không xâm nhập qua đó vào trong lớp bê tông 11.

Độ dày lớp như vậy của lớp bảo vệ bên trong 12 được xác định phụ thuộc vào đường kính ống. Cụ thể hơn, khi độ dày lớp bằng khoảng từ 3 đến 50 mm, thì thời gian cần để axit sulfuric xâm nhập qua đó vào trong lớp bê tông 11 tăng, và kết quả là, chức năng chịu hóa chất của ống bê tông 10 và chức năng ngăn lớp thạch cao-dihydrat không bong khỏi ống bê tông 10 có thể được đảm bảo trong một thời gian dài.

Tốt hơn là độ dày lớp tối thiểu của lớp bảo vệ bên trong 12 được chọn với sự cân nhắc đến khả năng đủ dày để ngăn hiện tượng bọt khí trong bê tông.

[3.3] Chất gắn kết (B)

Là chất gắn kết cho lớp bảo vệ bên trong 12, chất gắn kết (B) có tính chất làm cứng sau khi kết hợp hóa học với thành phần bunion (thành phần vữa xi măng) của lớp bê tông 11 được sử dụng. Vật liệu hỗn hợp trước khi được cung cấp cho lớp bảo vệ bên trong 12 không chứa bất kỳ chất gắn kết nền xi măng nào.

Thành phần bùn là thành phần của vật liệu nhão chứa chất gắn kết nền xi măng (A), cốt liệu mịn, và nước, và thành phần bùn như vậy nghĩa là bùn có lượng lớn thành phần rắn, hoặc nước bùn có lượng lớn thành phần nước với lượng cực kỳ nhỏ thành phần rắn.

Chất gắn kết (B) nghĩa là chất gắn kết có đặc tính thủy lực tiềm ẩn trong đó chất gắn kết không được làm cứng một cách đơn thuần bằng cách trộn với nước mà được làm cứng bằng sự kích thích kiềm, hoặc chất gắn kết có khả năng phản ứng pozzolan trong đó chất gắn kết chứa silic dioxit hoặc nhôm oxit.

Để làm chất gắn kết (B) có đặc tính thủy lực tiềm ẩn, *ví dụ*, ít nhất một trong số xi hạt lò cao được nghiền mịn, xi lò cao dạng hạt, xi lò cao được làm nguội bằng không khí, và xỉ luyện thép, có thể được sử dụng.

Qua việc sử dụng xi hạt lò cao được nghiền mịn được chuẩn hóa bởi cụ thể là JIS 6206 “Xi hạt lò cao được nghiền mịn cho bê tông”, kết cấu của lớp bảo vệ bên trong 12 được làm đặc do đặc tính thủy lực tiềm ẩn của chất gắn kết sao cho tính chịu axit sulfuric và tính chịu hư tổn do muối có thể được cải thiện.

Để làm chất gắn kết (B) có khả năng phản ứng pozzolan, *ví dụ*, ít nhất một trong số tro bay, muối silic, và chất tương tự, có thể được sử dụng. Silic dioxit (SiO_2) hòa tan được kết hợp về mặt hóa học với canxi hydroxit (Ca(OH)_2) được sinh ra tại thời điểm hydrat hóa xi măng, và được chuyển hóa thành hydrat không hòa tan.

Để làm chất gắn kết (B) thay thế, tro núi lửa, đất sét silicat, có thể được sử dụng.

[3.4] Cốt liệu mịn (C)

Để làm cốt liệu mịn (C) cho lớp bảo vệ bên trong, *ví dụ*, cốt liệu mịn xi lò, cát thạch anh, cốt liệu mịn tự nhiên, có thể được sử dụng.

Lớp bảo vệ bên trong 12 chứa phần canxi nhỏ hơn so với lớp bê tông 11 nhờ đó cải thiện tính chịu hóa chất. Qua việc sử dụng cốt liệu mịn xi lò làm cốt liệu mịn (C), lớp bảo vệ bên trong 12 có thể còn cải thiện hơn nữa tính chịu hóa chất.

[3.5] Tỷ lệ trộn của chất gắn kết (B) và cốt liệu mịn (C)

Tỷ lệ trộn của chất gắn kết (B) và cốt liệu mịn (C) là xấp xỉ 1:2 như hướng dẫn.

Tỉ lệ trộn của chất gắn kết (B) và cốt liệu mịn (C) không nhất thiết bị giới hạn ở khoảng tỉ lệ trên, mà có thể được chọn một cách thích hợp với sự xem xét đến mục đích sử dụng và môi trường sử dụng đối với ống bê tông 10.

[3.6] Lý do để lớp bảo vệ bên trong có kết cấu không đồng nhất

Lớp bảo vệ bên trong 12, có chủ yếu là chất gắn kết (B) được làm cứng bởi sự kết hợp hóa học với thành phần bùn và cốt liệu mịn (C), không có kết cấu đồng nhất.

Lý do để kết cấu của lớp bảo vệ bên trong 12 không đồng nhất là do thành phần bùn của lớp bê tông 11 được trộn vào trong lớp bảo vệ bên trong 12 bởi ảnh hưởng của lực ly tâm quay, và do đó lớp bảo vệ bên trong 12 có các lượng bùn trộn khác nhau được phân bố khác nhau giữa các vị trí trong lớp bảo vệ bên trong 12 đã nêu.

Kết quả là, trong lớp bảo vệ bên trong 12, bùn trộn được phân bố với lượng tăng dần tại vị trí gần với bề mặt bên trong của lớp bê tông 11 hơn, trong khi bùn trộn được phân bố với lượng giảm dần tại vị trí xa hơn từ bề mặt bên trong của lớp bê tông 11.

[3.7] Lớp đệm

Như được thể hiện trên FIG. 1, lớp đệm 14 được tạo lớp trên bề mặt bên trong của lớp bê tông 11 bao gồm chủ yếu vật liệu được trộn gồm: chất gắn kết (B) được làm cứng bởi sự kết hợp hóa học với thành phần bùn; và cốt liệu mịn (C), và đóng vai trò là lớp bảo vệ trung gian được tạo thành giữa lớp bê tông 11 và lớp chịu hóa chất 15.

Một phần của thành phần bùn của lớp bê tông 11 được trộn vào trong và được kết hợp về mặt hóa học với lớp đệm 14 trong quá trình tạo thành lớp bảo vệ bên trong 12 qua việc đúc. Bùn trộn này được phân bố theo cách giảm dần đều từ bề mặt bên ngoài đến bề mặt bên trong của lớp đệm 14.

Lớp đệm 14 có chức năng hỗ trợ tính chịu hóa chất khi lớp chịu hóa chất 15 bị hư tổn.

[3.8] Lớp chịu hóa chất

Lớp chịu hóa chất 15 được tạo lớp trên bề mặt bên trong của lớp đệm 14, mà

đóng vai trò là lớp bảo vệ, bao gồm chủ yếu là vật liệu hỗn hợp gồm: chất gắn kết (B); và cốt liệu mịn (C). Lớp chịu hóa chất 15 được kết hợp về mặt hóa học với nước bùn trong quá trình tạo thành lớp bảo vệ bên trong 12 qua việc đúc.

Lớp chịu hóa chất 15 chứa phần bùn trộn nhỏ hơn so với lớp đệm 14.

Bùn này hầu như không bị trộn vào trong lớp chịu hóa chất 15 thậm chí khi hình thành thông qua việc đúc ly tâm, và kết quả là, lớp chịu hóa chất 15 bao gồm về cơ bản là 100% vật liệu hỗn hợp gồm: chất gắn kết (B); và cốt liệu mịn (C).

[Phương pháp sản xuất]

Tiếp theo, việc giải thích được đưa ra liên quan đến phương pháp sản xuất ống bê tông 10 được mô tả trên đây.

[1] Sự tạo thành lớp bê tông

Bước tạo thành lớp bê tông là tạo thành lớp bê tông 11 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến các FIG. 2 đến 5.

[1.1] Thiết lập khung cốt thép

Như được thể hiện trên FIG. 2, ván khuôn 20 được lắp ráp sao cho kết hợp khung cốt thép được tạo thành ở dạng hình trụ bên trong ván khuôn 20. Ván khuôn 20 bao gồm ván khuôn bên ngoài 21 và ván khuôn 22 đầu hồi hình bán nguyệt, mà không có bất kỳ ván khuôn trong nào.

[1.2] Cung cấp bê tông

Tiếp theo, ván khuôn 20 được quay vòng trên máy đúc ly tâm trong khi bê tông chứa chất gắn kết nền xi măng (A) được nhào trộn bằng máy trộn được cung cấp qua thiết bị cấp 23, như băng truyền, vào trong ván khuôn 20 được lắp ráp. Tỷ lệ trộn của bê tông đã được biết rõ.

[1.3] Sự quay ván khuôn

Lớp bê tông 11 được tạo thành ở dạng hình trụ theo cách mà: ván khuôn 20 được quay tại tốc độ thấp (2 đến 3 G) sao cho bê tông được khuếch tán toàn bộ ra trong giai đoạn ban đầu của sự hình thành; ván khuôn 20 được quay ở tốc độ tăng (trung bình) (10 đến 15 G) sao cho bê tông được nén lại đến một mức độ đã định trước; và cuối cùng, ván khuôn 20 được quay tại tốc độ cao (xấp xỉ 30 G) sao cho bê tông

được nén chặt, và nhờ đó, lớp bê tông 11 hình trụ được tạo thành.

[1.4] Độ dày lớp của lớp bê tông

FIG. 3 thể hiện hình chiếu cắt ngang của ván khuôn 20 và lớp bê tông 11 tại thời điểm tạo thành thông qua việc đúc ly tâm.

Ở bước tạo thành lớp bê tông 11, bê tông được nhồi vào với lượng nhỏ hơn lượng được yêu cầu cho độ dày ống đã định trước, trong đó độ dày ống của lớp bê tông 11 được xác định là mỏng hơn khi xem xét đến độ dày lớp dự kiến của lớp bảo vệ bên trong 12 cần được tạo thành ở bước tiếp theo.

Độ dày dự kiến của lớp bảo vệ bên trong 12 có thể được đặt đến xấp xỉ 3 đến 50 mm tùy thuộc vào đường kính của ống bê tông 10, và được chọn một cách thích hợp với việc xem xét đến mục đích sử dụng và môi trường sử dụng đối với ống bê tông 10.

Để lớp bê tông 11 được hợp nhất với lớp bảo vệ bên trong 12, tốt hơn là bề mặt bên trong của lớp bê tông 11 được phép ở trạng thái thô ráp mà không mài bóng hoàn toàn.

[2] Sự tạo thành lớp bảo vệ bên trong

Bước tạo thành lớp bảo vệ bên trong là tạo thành lớp bảo vệ bên trong 12 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến FIG. 4.

[2.1] Các ví dụ về vật liệu hỗn hợp cho lớp bảo vệ bên trong

Là vật liệu hỗn hợp cho lớp bảo vệ bên trong 12, *ví dụ*, tổ hợp của các vật liệu sau đây có thể được sử dụng:

- Chất gắn kết (B) như xỉ hạt lò cao được nghiền mịn;
- Cột liệu xỉ lò mịn (C);
- Tro bay;
- Muội silic; và
- Phức hợp vôi-thạch cao (chất phụ gia giãn nở) chứa 1 đến 15% nhôm oxit, theo khối lượng, là thành phần hóa học.

[2.2] Trạng thái cung cấp vật liệu hỗn hợp

Vật liệu hỗn hợp ở trạng thái khô không chứa nước có thể được cung cấp cho bề mặt bên trong của lớp bê tông 11. Theo cách khác, vật liệu hỗn hợp ở trạng thái nhão, thu được nhờ được nhào trộn trước với nước nhào trộn, có thể được cung cấp.

[2.2.1] Trường hợp cung cấp ở trạng thái khô

Trong quá trình tạo thành lớp bê tông 11 thông qua việc đúc ly tâm, thành phần bùn chứa nước, thành phần xi măng, và các hạt cốt liệu được xả, thông qua việc tách ly tâm, đến bề mặt bên trong của lớp bê tông 11.

Khi vật liệu hỗn hợp cho lớp bảo vệ bên trong 12 ở trạng thái khô được cung cấp cho bề mặt bên trong của lớp bê tông 11, thành phần bùn được trộn với vật liệu hỗn hợp để ở trạng thái nhão trong khoảng thời gian khi thành phần bùn được cho phép bởi lực ly tâm quay đi qua vật liệu hỗn hợp.

Trong trường hợp cung cấp ở trạng thái khô như vậy, lượng thành phần bùn được tiêu thụ tăng lên trong khoảng thời gian khi lớp bảo vệ bên trong 12 được làm cho ở trạng thái nhão, và do đó lượng được thu hồi cuối cùng của thành phần bùn được giảm thêm.

[2.2.2] Trường hợp cung cấp ở trạng thái nhão

Vật liệu hỗn hợp cho lớp bảo vệ bên trong 12 có thể được cung cấp ở trạng thái nhão, trong đó vật liệu hỗn hợp này thu được nhờ được nhào trộn trước với lượng thích hợp của nước nhào trộn.

Trong trường hợp cung cấp ở trạng thái nhão như vậy, các hạt xi măng và các hạt cốt liệu mịn hầu như không được phép đi qua lớp bảo vệ bên trong 12 do việc sàng lọc so với trường hợp ở trạng thái khô, và do đó lượng bùn nhỏ hơn được chứa trong lớp bảo vệ bên trong 12. Tuy nhiên, khi xem xét đến lượng thành phần bùn được thu hồi, tốt hơn là nên sử dụng lượng tối thiểu của nước nhào trộn, mà có thể đảm bảo có độ lưu động đối với vật liệu hỗn hợp được cung cấp.

[2.3] Sự quay ván khuôn

Lớp bảo vệ bên trong 12 có kết cấu chặt được tạo thành trên bề mặt bên trong của lớp bê tông 11 thông qua việc đúc ly tâm theo cách mà ván khuôn 20 được quay, như trong trường hợp tạo thành lớp bê tông 11, tại tốc độ tăng dần từ mức độ thấp, đến trung bình, đến mức độ cao sao cho lớp bảo vệ bên trong 12 có thể được nén chặt lại

bằng lực ly tâm quay.

Thậm chí ở bước tạo thành lớp bảo vệ bên trong 12, việc thấm nước bùn mà không có thành phần xi măng bất kỳ vào bề mặt bên trong của lớp bảo vệ bên trong 12 được xả bằng cách quay tốc độ cao.

Sau khi bề mặt bên trong được cung cấp với sự mài bóng bằng cách loại bỏ nước bùn dư thừa qua việc sử dụng thanh hoặc bay, sự quay của ván khuôn 20 được dừng.

[2.4] Kết cấu của lớp bảo vệ bên trong

Lớp bảo vệ bên trong 12 không được tạo thành ở dạng kết cấu hoàn toàn đồng nhất, mà được tạo thành ở dạng là lớp đệm 14 có bùn trộn được phân bố với lượng tăng dần tại vị trí liền kề với bề mặt bên trong của lớp bê tông 11 hơn và ở dạng là lớp chịu hóa chất 15 có bùn trộn được phân bố giảm dần tại vị trí cách xa hơn khỏi bề mặt bên trong của lớp bê tông 11 (FIG. 1).

[3] Phản ứng làm cứng

Ống bê tông 10 tăng dần độ bền, bằng sự nén lại của ống bê tông 10, và bằng phản ứng làm cứng được gây ra song song với sự nén chặt xảy ra trong lớp bê tông 11 và lớp bảo vệ bên trong 12.

Việc làm cứng ở lớp bê tông 11 được cho phép tiến hành thông qua phản ứng giữa chất gắn kết nền xi măng (A) và nước nhào trộn.

Việc làm cứng ở lớp bảo vệ bên trong 12 được phép tiến hành qua sự kết hợp hóa học với: chất gắn kết (B) có đặc tính thủy lực tiềm ẩn hoặc khả năng phản ứng pozzolan; và bùn hoặc nước bùn 13.

[4] Sự hóa cứng và tháo khuôn

Ván khuôn 20 được lấy khỏi máy đúc ly tâm, và được di chuyển đến vị trí đã xác định trước để hóa cứng trong khi ống bê tông 10 vẫn còn ở bên trong ván khuôn 20.

Là cách hóa cứng, ví dụ, hóa cứng hơi có thể được sử dụng. Hóa cứng hơi có thể xúc tiến quá trình tháo khuôn.

Nhiệt độ để hóa cứng hơi của ống bê tông 10 được chọn một cách thích hợp

theo cách sao cho các tính chất vật lý của ống bê tông 10 không bị ảnh hưởng bất lợi.

Cần lưu ý là cách hóa cứng không nhất thiết bị giới hạn ở hóa cứng hơi nêu trên mà có thể là sự hóa cứng tự nhiên.

Khi ống bê tông 10 đạt đến độ bền đã định trước được yêu cầu để tháo khuôn, ống bê tông 10 được lấy ra khỏi ván khuôn 20, và nhờ đó chuỗi công đoạn được hoàn thành.

[5] Các tính chất của ống bê tông

Các tính chất cơ bản của ống bê tông 10 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến FIG. 5.

[5.1] Sự hợp nhất của lớp bê tông và lớp bảo vệ bên trong

Ống bê tông 10 theo phương án của sáng chế, không được sản xuất bằng phương pháp liên kết lớp bảo vệ bên trong 12 với lớp bê tông 11 đã được làm cứng trước đó, và do đó không sinh ra mối nối lạnh.

Ở ống bê tông 10 theo phương án của sáng chế, do thực tế là lớp bê tông 11 và lớp bảo vệ bên trong 12 được tạo thành đồng thời trước khi được làm cứng, bề mặt bên trong của lớp bê tông 11 và lớp bảo vệ bên trong 12 khít chặt với nhau. Kết quả là, các đường ranh giới giữa lớp bê tông 11 và lớp bảo vệ bên trong 12, và giữa lớp đệm 14 và lớp chịu hóa chất 15 được bao gồm trong lớp bảo vệ bên trong 12 có kết cấu liền được tạo thành là hoàn toàn nguyên khối.

Nói cách khác, không có bề mặt ranh giới rõ ràng nào được tạo thành ở mặt cắt ngang của ống bê tông 10, không giống như ở mặt cắt ngang của ống lót nhựa của giải pháp đã biết.

Cụ thể là, lớp bảo vệ bên trong 12 được tạo lớp trên bề mặt bên trong của lớp bê tông 11, bề mặt bên trong này được phép ở trạng thái thô với độ mịn không đều mà không được cung cấp với sự mài bóng, nhờ đó cải thiện độ bám dính (sự hợp nhất) đáng kể giữa lớp bê tông 11 và lớp bảo vệ bên trong 12.

Như được mô tả trên đây, ống bê tông 10 có kết cấu liền được hợp nhất ở các mặt cắt ngang bất kỳ, do đó khó để lớp bảo vệ bên trong 12 gây ra bất kỳ hiện tượng bị tách khỏi bề mặt bên trong của ống bê tông 10 thậm chí khi tiếp nhận sự va chạm ở bề mặt bên trong này.

[5.2] Tính chịu hóa chất của lớp bảo vệ bên trong

Lớp bảo vệ bên trong 12 chủ yếu chứa chất gắn kết (B) có đặc tính thủy lực tiềm ẩn hoặc khả năng phản ứng pozzolan với lượng giảm đáng kể của canxi hydroxit ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) là thành phần yếu nhất với axit trong số tất cả các xi măng hydrat.

Ví dụ, khi chất gắn kết (B) là chất gắn kết có đặc tính thủy lực tiềm ẩn, thông thường là xỉ hạt lò cao được nghiền mịn, cần thiết để chất gắn kết (B) này được hóa cứng thông qua sự kích thích kiềm bởi bùn hoặc nước bùn 13. Do đó, canxi hydroxit được chứa trong thành phần bùn được tiêu thụ thêm khi lớp bảo vệ bên trong 12 được hóa cứng, và lượng thành phần canxi trong lớp bảo vệ bên trong 12 giảm thêm, và nhờ đó tính chịu hóa chất của nó được cải thiện.

Ví dụ khác là, khi chất gắn kết (B) là chất gắn kết có khả năng phản ứng pozzolan, để chất gắn kết (B) này được hóa cứng, canxi hydroxit được chứa trong thành phần bùn được tiêu thụ bằng cách được liên kết hóa học với silic dioxit. Lượng thành phần canxi trong lớp bảo vệ bên trong 12 giảm, và do đó tính chịu hóa chất của nó được cải thiện.

Khi axit sulfuric được cho tiếp xúc với lớp bảo vệ bên trong 12, axit sulfuric xâm nhập qua lớp bảo vệ bên trong 12 theo hiện tượng mao dẫn. Về cơ bản khi không có mặt canxi hydroxit, phản ứng mạnh mẽ không xảy ra, trong khi phản ứng xảy ra giữa axit sulfuric và thành phần canxi của C-S-H và C-A-H được chứa trong lớp bảo vệ bên trong 12 do đó lớp thạch cao-dihydrat được tạo lớp theo thời gian ở vùng lân cận của bề mặt của lớp bảo vệ bên trong 12.

Thạch cao dihydrat có kết cấu chặt với tính chịu axit, và do đó, thậm chí khi bề mặt bên trong của ống bê tông 10 bị tiếp xúc liên tục với axit sulfuric, thì lớp bảo vệ bên trong 12 có lớp thạch cao-dihydrat chặt nhiều lớp có thể ngăn axit sulfuric không xâm nhập qua lớp 12, nhờ đó có khả năng ngăn chặn một cách hiệu quả không cho axit sulfuric chạm đến lớp bê tông 11.

Thậm chí giả sử rằng axit sulfuric xâm nhập qua lớp chịu hóa chất 15 để chạm đến lớp đệm 14 được đặt tại phía lớp sâu của lớp chịu hóa chất 15 do một vài thập kỷ già hóa, sự ăn mòn không tiến triển trong thời gian ngắn do lượng thành phần canxi được chứa trong lớp đệm 14 nhỏ hơn đáng kể của khi so sánh với lớp bê tông 11, và còn nữa, sự ăn mòn gây ra bởi axit sulfuric có thể được ngăn chặn một cách liên tục

mà mức độ của nó tăng theo sự tăng của lớp thạch cao-dihydrat.

Như được mô tả trên đây, lớp đệm 14 đóng vai trò không chỉ là lớp chịu hóa chất như thế chống lại hiện tượng mao dẫn mà còn có chức năng an toàn ngăn ngừa sự ăn mòn ở lớp bê tông 11 thậm chí khi giả sử là xuất hiện các khiếm khuyết bất kỳ ở lớp chịu hóa chất 15 do tác động bên ngoài.

Lớp thạch cao-dihydrat có thể được tạo thành trên toàn bộ mặt cắt ngang của lớp bảo vệ bên trong 12, và vì lý do này, cần một khoảng thời gian dài đáng kể trong nhiều năm để axit sulfuric xâm nhập qua lớp bảo vệ bên trong 12 để chạm đến lớp bê tông 11. Tính chịu hóa chất có thể được đảm bảo trong thời gian lâu hơn đáng kể khi so sánh với thời gian của bê tông bình thường ở giải pháp kỹ thuật đã biết.

Lớp thạch cao-dihydrat được giả định là được tạo thành tự động trong trường hợp tiếp xúc với axit ở môi trường được chia sẻ. Tuy nhiên, ở nhà máy với môi trường sản xuất ngăn nắp, ống bê tông 10 có thể được cho qua xử lý axit sulfuric trước khi vận chuyển để tạo thành lớp lớp thạch cao-dihydrat trên bề mặt bên trong của ống bê tông 10.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

[1] Các vật liệu để sử dụng

Các vật liệu sau đây được sử dụng cho lớp bê tông 11. (Các trị số được thể hiện dưới đây là tỉ trọng)

Chất gắn kết (A)	Xi măng pooc lăng thông thường (Tokuyama Corporation) 3,16
Cốt liệu mịn	Cát tự nhiên 2,62
Cốt liệu thô	Đá nghiền (20 mm đến 5 mm) 2,70
Chất phụ gia khử nước ngưỡng cao	Super 300 (được sản xuất bởi GCP Applied Technologies Inc) 1,02
Phức hợp Vôi-Thạch cao	Chất phụ gia giãn nở CSA#20 (được sản xuất bởi Denka Company Limited) 2,93

Các vật liệu sau đây được sử dụng cho lớp bảo vệ bên trong 12. (Các giá trị được thể hiện dưới đây là tỉ trọng)

Chất gắn kết (B)	Bột xi lò cao bề mặt riêng Esment 4000 cm ² /g (được sản xuất bởi Nippon Steel Esment Kanto Co., Ltd) 2,89
Cốt liệu mịn (C)	Cốt liệu mịn xi lò cao (được sản xuất bởi Nippon Steel Esment Kanto Co., Ltd) 2,70

[2] Các mẫu thử nghiệm

Các mẫu thử nghiệm của ống bê tông 10 được tạo ra qua việc sử dụng vật liệu được mô tả trên đây theo tỉ lệ trộn được chỉ ra ở Bảng 1 (Ví dụ 1, Đối chứng 1).

Bảng 1 Ví dụ về tỉ lệ trộn của bê tông

		W/P [%]	S/a [%]	Hàm lượng không khí [%]	Lượng vật liệu trên mỗi đơn vị [kg/m ³]							
					Nước	Xi măng	Lò cao Esment	CSA	Cốt liệu mịn	Cốt liệu mịn xi	Cốt liệu thô	Chất phụ gia khử nước
Ví dụ 1	Lớp bê tông	38,9	48,0	2	170	396	0	41,4	844	0	941	2,62
	Lớp bảo vệ bên trong	(được thể hiện riêng rẽ)										
Đối chứng 1		38,9	48,0	2	170	396	0	41,4	844	0	941	2,62

Trong vật liệu hỗn hợp cho lớp bảo vệ bên trong ở Ví dụ 1, xi hạt lò cao được nghiền mịn và cốt liệu mịn xi lò cao ở tỉ lệ khối lượng là 1:2 được nhào trộn với nước ở tỉ lệ nước-xi măng là 40%.

[3] Thử nghiệm tính chịu axit

Thân ống được sản xuất để có đường kính trong là 300 mm, bề dày của ống là 30 mm, và chiều dài của ống là 300 mm, theo tỉ lệ trộn bê tông cho mỗi loại trong số Ví dụ 1 và Đối chứng 1. Các mẫu thử nghiệm được sản xuất bằng các cắt các lát có kích thước khoảng 100 mm x 150 mm từ thân ống, và phủ các bề mặt không phải là bề mặt bên trong của lát bằng nhựa epoxy.

Mỗi mẫu thử nghiệm ở Ví dụ 1 và Đối chứng 1 được ngâm trong dung dịch axit sulfuric 5%, và độ dày ống được đo đối với sự tăng hoặc giảm của nó. Bảng 2 chỉ ra các kết quả thử nghiệm, và FIG. 6 thể hiện các mẫu thử nghiệm thực tế.

Bảng 2

	Sự tăng và giảm độ dày ống (mm)						
	Ngày ngâm thứ 0	Ngày ngâm thứ 7	Ngày ngâm thứ 14	Ngày ngâm thứ 28	Ngày ngâm thứ 56	Ngày ngâm thứ 84	Ngày ngâm thứ 112
Ví dụ 1	0,0	0,1	1,1	1,8	2,5	2,0	3,8
Đối chứng 1	0,0	-0,5	-1,4	-3,3	-8,3	-10,2	-14,1

Các mẫu thử nghiệm ở Ví dụ 1 theo sáng chế có độ dày ống (khối lượng) tăng do sự lắng đọng của thạch cao dihydrat, nhưng không bị hòa tan trong axit sulfuric.

Ngược lại, các mẫu thử nghiệm ở Đối chứng 1 được hòa tan trong axit sulfuric từ các bề mặt, và độ dày ống (khối lượng) bị giảm đáng kể.

Các số chỉ dẫn

- 10 Ống bê tông (kết cấu bê tông chịu hóa chất cao)
- 11 Lớp bê tông
- 12 Lớp bảo vệ bên trong

- 13 Bùn hoặc nước bùn (thành phần bùn)
- 14 Lớp đệm
- 15 Lớp chịu hóa chất
- 20 Ván khuôn
- 21 Ván khuôn ngoài
- 22 Ván khuôn đầu hồi
- 23 Thiết bị cung cấp

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất kết cấu bê tông chịu hóa chất cao bằng máy đúc ly tâm, phương pháp sản xuất này bao gồm các bước:

tạo thành lớp bê tông là cung cấp bê tông vào trong ván khuôn của máy đúc ly tâm để tạo thành lớp bê tông thông qua việc đúc ly tâm, nhờ đó nên lớp bê tông được tạo thành;

tạo thành lớp bảo vệ bên trong là cung cấp vật liệu hỗn hợp không chứa bất kỳ chất gắn kết nền xi măng (A) nào nhưng chứa chất gắn kết (B) có đặc tính thủy lực tiềm ẩn hoặc khả năng phản ứng pozzolan không được làm cứng một cách đơn thuần bằng việc trộn với nước mà được làm cứng bằng thành phần bùn được xả ra bề mặt bên trong của lớp bê tông và cốt liệu mịn (C), cho bề mặt bên trong của lớp bê tông để tạo thành lớp bảo vệ bên trong và lớp bê tông thông qua việc đúc ly tâm trong quá trình nén của lớp bê tông trước khi được làm cứng, nhờ đó tạo thành một cách nguyên vẹn lớp bảo vệ bên trong và lớp bê tông; và

làm cứng lớp bảo vệ bên trong là cho phép vật liệu hỗn hợp không có bất kỳ chất gắn kết nền xi măng (A) nào được kết hợp về mặt hóa học với thành phần bùn được xả ra bề mặt bên trong của lớp bê tông, nhờ đó làm cứng lớp bảo vệ bên trong.

2. Phương pháp sản xuất kết cấu bê tông chịu hóa chất cao theo điểm 1, trong đó

vật liệu hỗn hợp ở trạng thái khô không chứa bất kỳ chất gắn kết nền xi măng (A) nào nhưng chứa chất gắn kết (B) và cốt liệu mịn (C) được cung cấp cho bề mặt bên trong của lớp bê tông trong khi đang được tạo thành thông qua việc đúc ly tâm.

3. Phương pháp sản xuất kết cấu bê tông chịu hóa chất cao theo điểm 1, trong đó

vật liệu hỗn hợp ở trạng thái nhão không chứa bất kỳ chất gắn kết nền xi măng (A) nào nhưng chứa chất gắn kết (B), cốt liệu mịn (C), và nước nhão trộn được cung cấp cho bề mặt bên trong của lớp bê tông trong khi đang được tạo thành thông qua việc đúc ly tâm.

4. Phương pháp sản xuất kết cấu bê tông chịu hóa chất cao theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó

chất gắn kết (B) ít nhất là một loại được chọn từ nhóm bao gồm xỉ hạt lò cao được nghiền mịn, tro bay, muội silic, tro núi lửa, đất sét silicat, và đất diatomit.

5. Phương pháp sản xuất kết cấu bê tông chịu hóa chất cao theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó

cốt liệu mịn (C) cho lớp bảo vệ bên trong để được cung cấp cho bề mặt bên trong của lớp bê tông là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm cốt liệu mịn nền xỉ, cát thạch anh, và cốt liệu mịn tự nhiên.

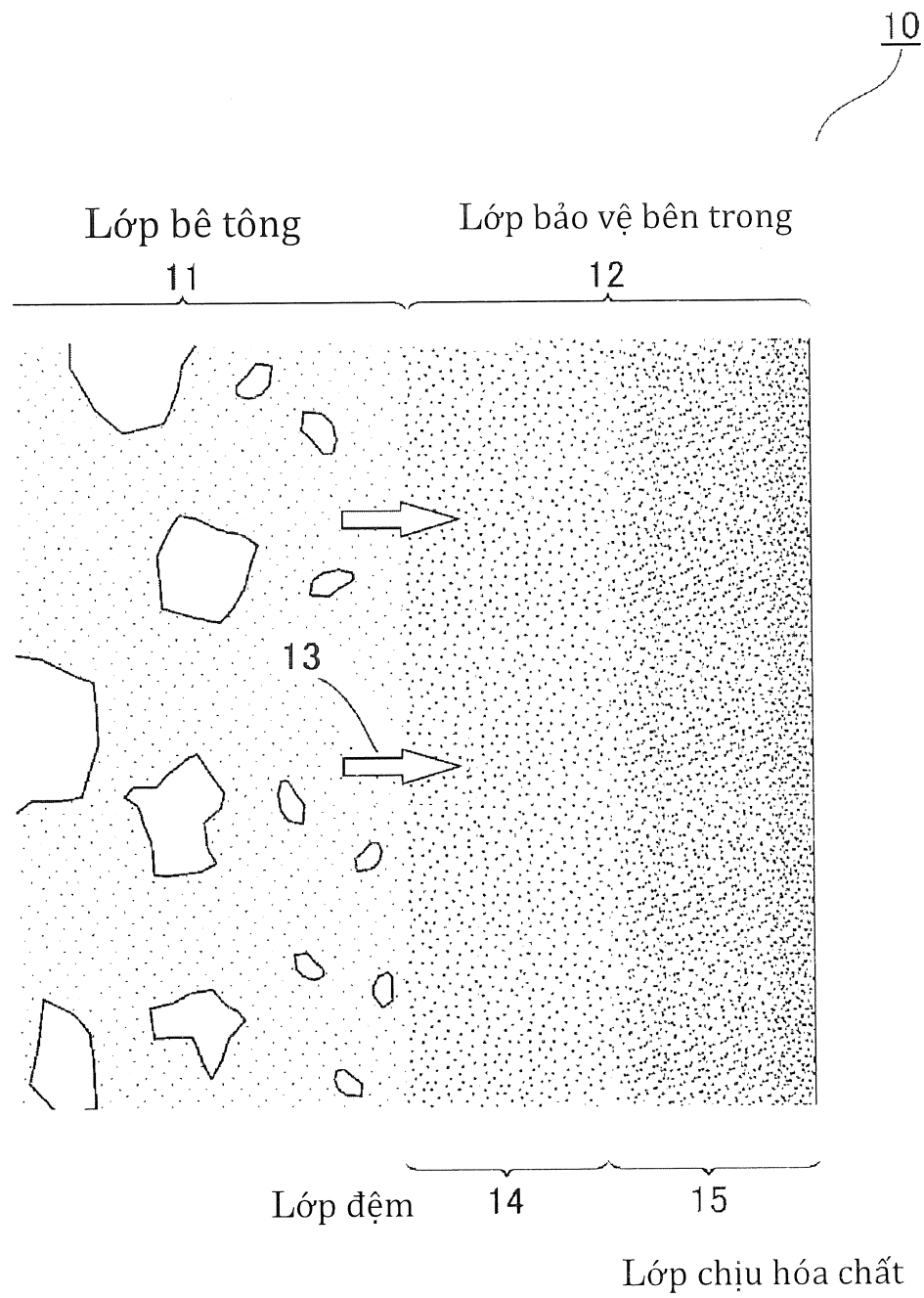


FIG. 1

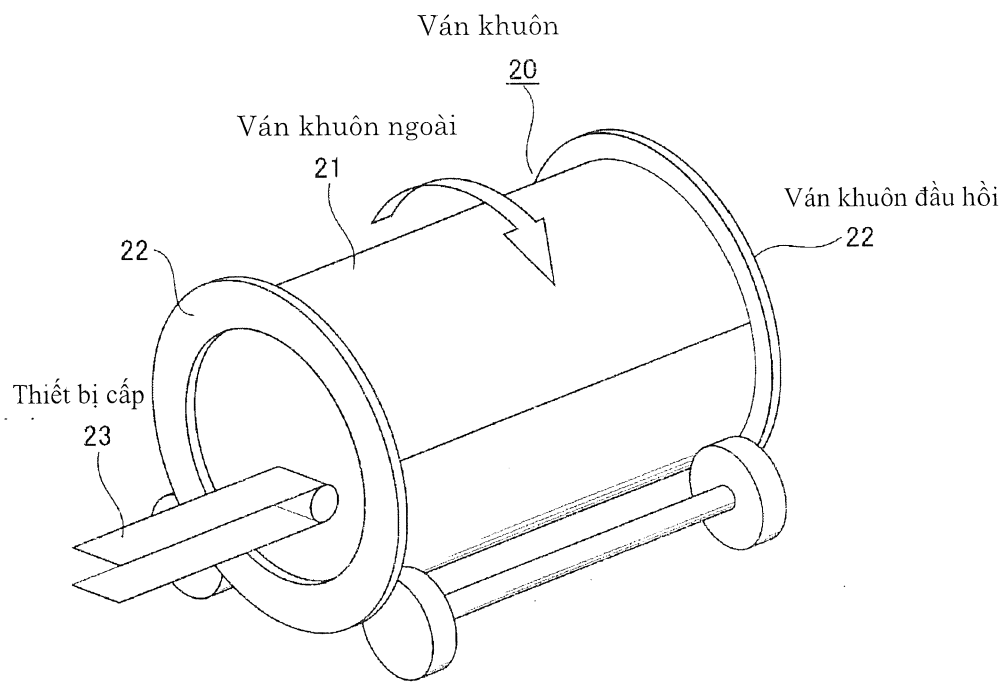


FIG. 2

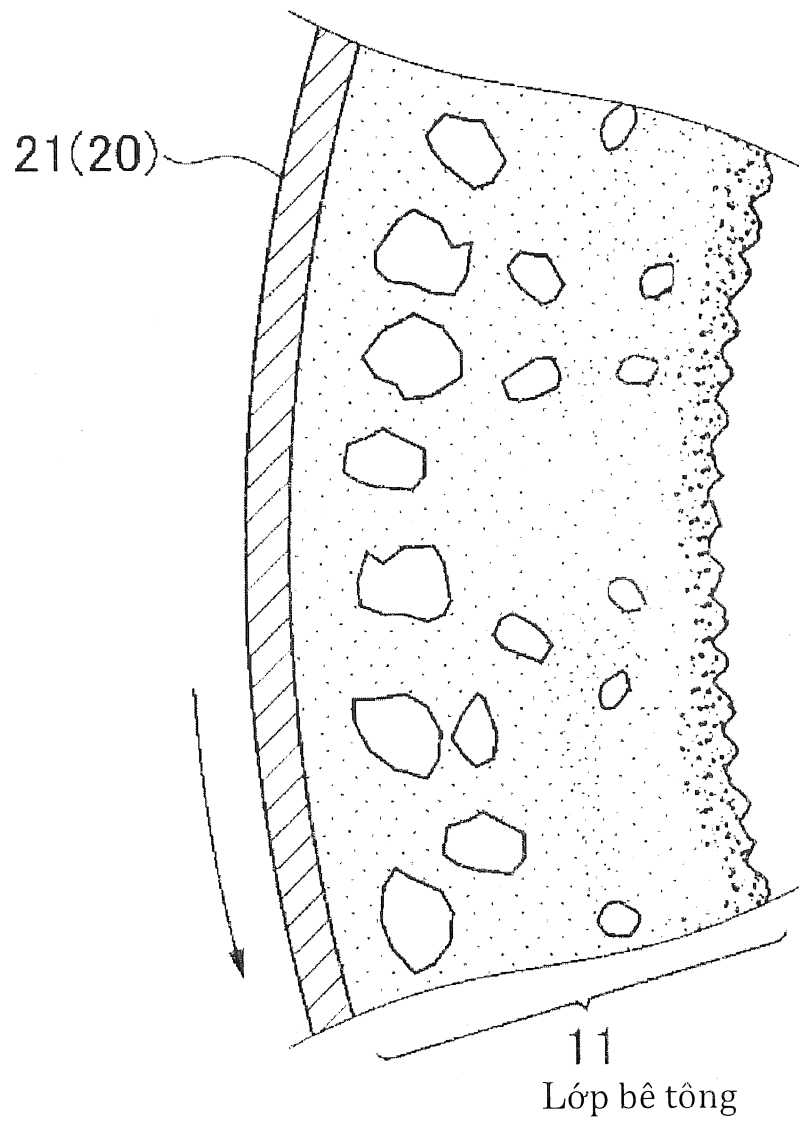
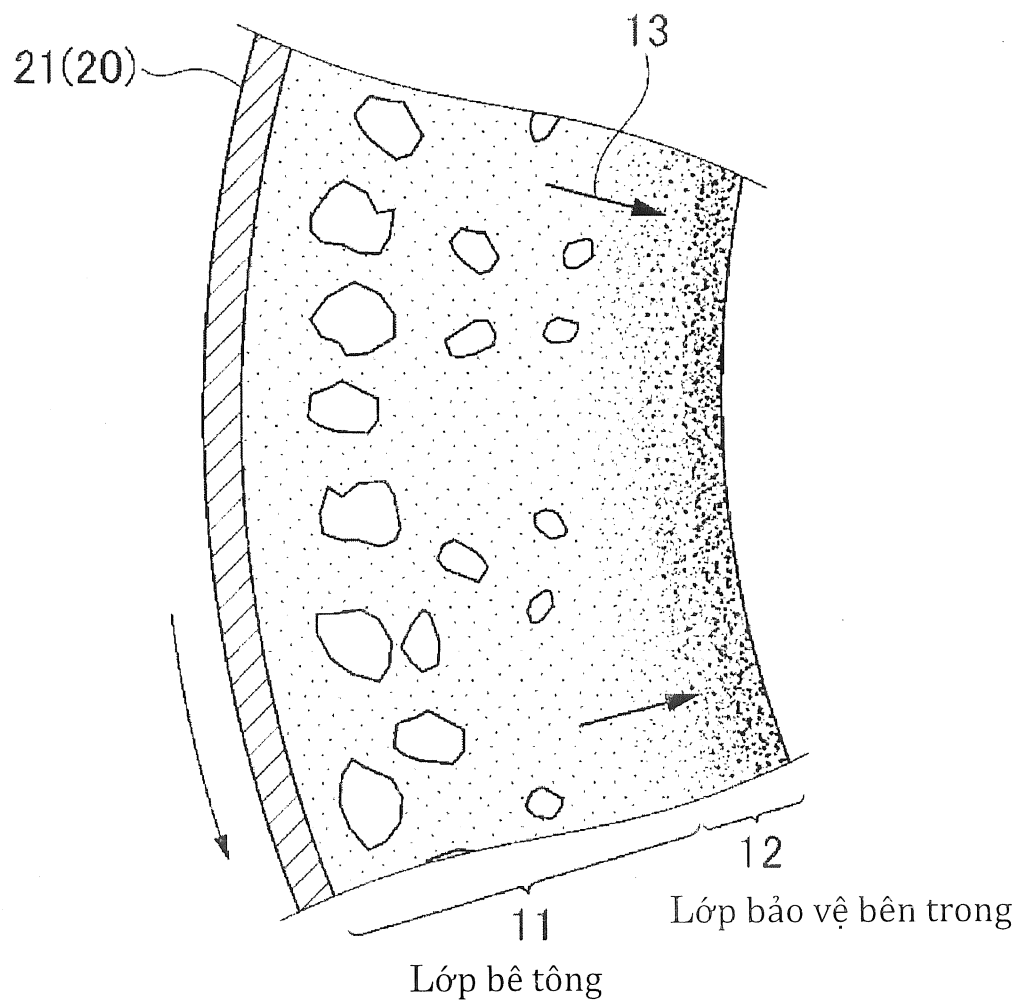


FIG. 3

**FIG. 4**

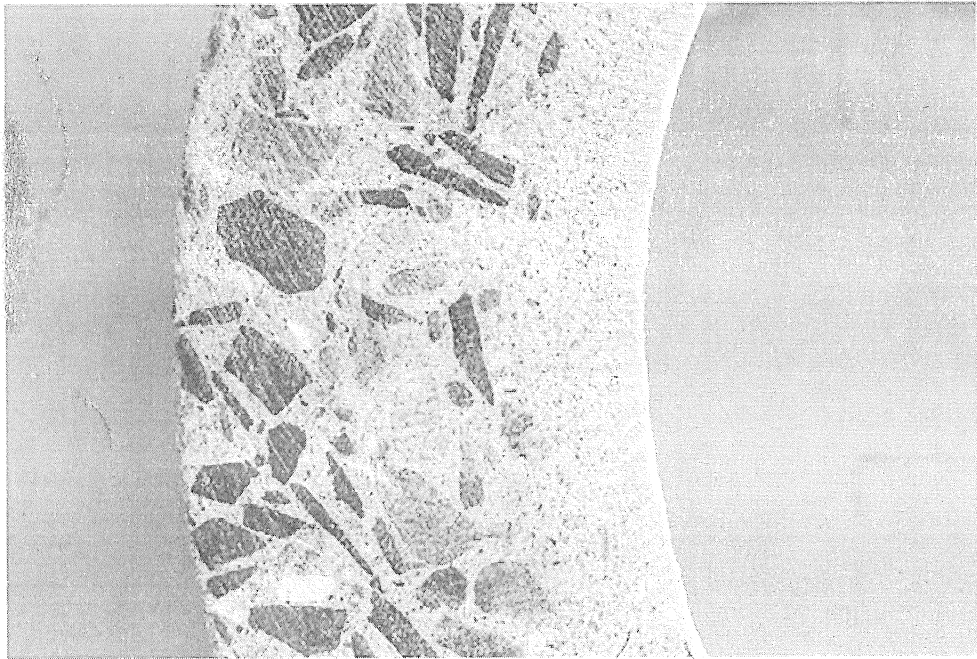
10 Ống bê tông

Lớp bê tông

11

Lớp bảo vệ bên trong

12



Lớp đệm

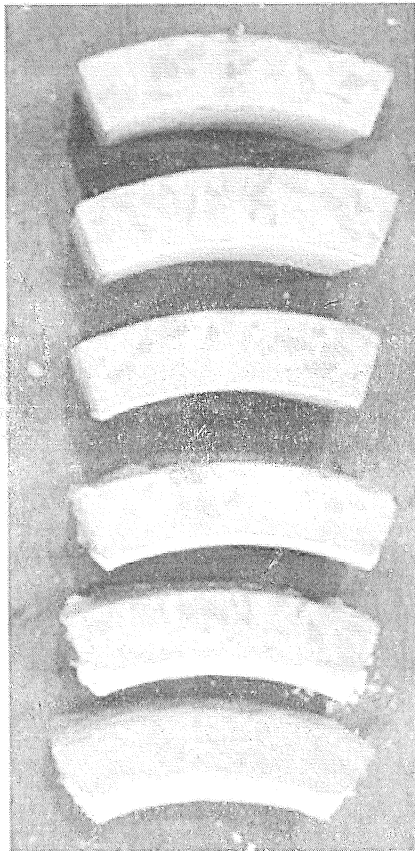
14

15

Lớp chịu hóa chất

FIG. 5

Các mẫu thử nghiệm của
VÍ DỤ 1



Các mẫu thử nghiệm của
ĐỐI CHỨNG 1

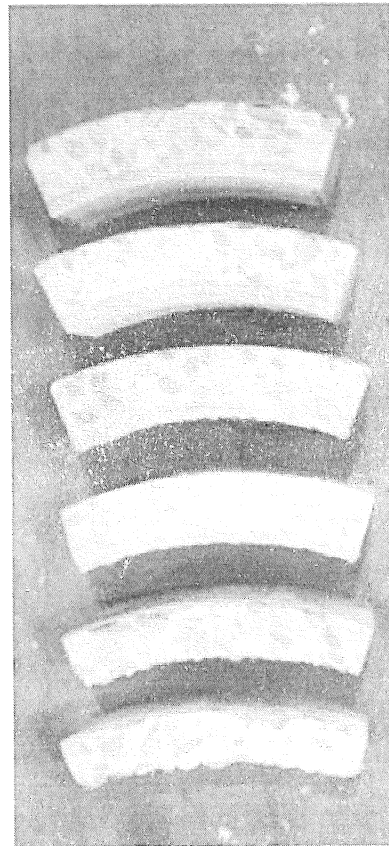


FIG. 6