



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0048222

(51)^{2022.01} A63H 17/045; C23C 26/00; C23C 28/00; (13) B
A63H 33/14

(21) 1-2022-07430 (22) 07/07/2021
(86) PCT/JP2021/025603 07/07/2021 (87) WO 2022/030169 10/02/2022
(30) 2020-131532 03/08/2020 JP; 2020-179333 27/10/2020 JP
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/05/2023 422A
(73) NIPPON PLATEC CO., LTD. (JP)
334, Nishimishima 7-chome, Nasushiobara-shi, Tochigi 3292756, Japan
(72) OIKAWA, Tetsushi (JP); ISHIKAWA, Yoshifusa (JP).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

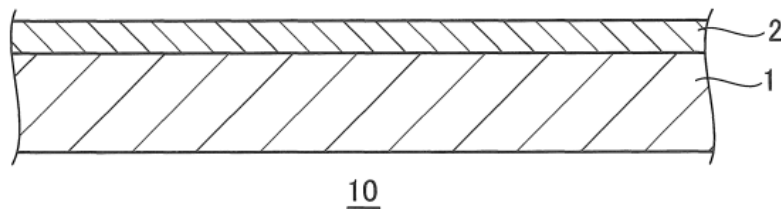
(54) MÔ HÌNH NHỰA VÀ BỘ PHẬN MÔ HÌNH NHỰA

(21) 1-2022-07430

(57) Sáng chế đề cập đến mô hình nhựa mà có thể đạt được trạng thái bề mặt thật do gỉ sắt thật hoặc tương tự xuất hiện trên bề mặt bộ phận phủ sắt và phương pháp sản xuất mô hình nhựa, và bộ phận mô hình nhựa của nó và phương pháp sản xuất bộ phận mô hình nhựa.

Vấn đề được mô tả phía trên được giải quyết bởi mô hình nhựa (20) được lắp ráp sử dụng bộ phận (10) gồm vật liệu nền (1) và ít nhất lớp phủ sắt (2) được tạo ra trên vật liệu nền (1) làm một số hoặc tất cả các bộ phận. Lớp phủ sắt (2) có thể được tạo ra trực tiếp trên vật liệu nền (1), có thể được tạo ra giữa vật liệu nền (1) và màng sơn (3), hoặc có thể được tạo ra làm lớp bề mặt ngoài cùng trên vật liệu nền (1) hoặc trên màng sơn (3) trên vật liệu nền (1) được tạo ra khi cần thiết trên vật liệu nền (1). Lớp phủ sắt (2) là lớp phủ sắt nguyên chất hoặc lớp phủ hợp kim sắt, và có thể chứa vật liệu phân tán.

FIG.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mô hình nhựa mà có thể đạt được trạng thái bề mặt thật do gỉ sắt thật hoặc tương tự xuất hiện trên bề mặt bộ phận phủ sắt và phương pháp sản xuất mô hình nhựa, và bộ phận mô hình nhựa của nó và phương pháp sản xuất bộ phận mô hình nhựa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mô hình nhựa từ lâu đã được bán dưới dạng plamodel (nhãn hiệu đã được đăng ký). Có rất nhiều mô hình nhựa tồn tại, và các ví dụ đại diện bao gồm tàu thủy, tàu dân sự, thuyền buồm, và tương tự, vũ khí trên bộ (xe tăng, trọng pháo, xe bọc thép, và tương tự), máy bay (máy bay chiến đấu, máy bay chở khách, trực thăng, và tương tự), tên lửa, tàu vũ trụ, tàu thám dò, các phương tiện giao thông (ô tô, xe máy, xe tải, và tương tự), các phương tiện đường sắt, các tòa nhà (lâu đài Himeji, chùa năm tầng, và tương tự), các nhân vật hoạt hình, các nhân vật người máy, máy móc khoa học viễn tưởng, và nhiều thứ khác.

Các mô hình nhựa được lắp ráp sử dụng các bộ phận nhựa được tạo màu bởi các màng sơn và tương tự, và sự khéo léo độc đáo được thể hiện để làm cho các tông màu thật hơn. Trong lĩnh vực liên quan, tài liệu sáng chế 1 đề xuất đường ray mô hình giàu tính thực tế với các màu gần với màu sắc của vật thật. Trong đường ray mô hình này, đường ray được làm bằng kim loại và tà vẹt làm bằng nhựa được đúc nguyên khối, và đường ray được tạo màu có cùng màu với tà vẹt màu nâu hoặc với màu gỉ sắt bằng sự ăn mòn, màng sơn, mạ, hoặc tương tự. Ngoài ra, các rãnh ray được chà sát để lộ một phần bề mặt nền bằng kim loại, mà bảo đảm sự dẫn điện giữa đường ray và bánh xe.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 2 đề xuất đường ray cho mô hình tàu hỏa giàu tính thực tế. Trong đường ray cho mô hình tàu hỏa này, lớp mạ đồng được tạo thành trên ít nhất bề mặt bên của đường ray được làm bằng kim loại, và lớp được xử lý chuyển đổi hóa học được tạo thành trên bề mặt của lớp được mạ đồng để tạo ra vẻ bên ngoài màu nâu của đường ray. Sau đó, tông màu thu được bằng cách xử lý chuyển đổi hóa học giống với màu gỉ sắt trên đường ray của đường sắt cho phép kỹ thuật thể hiện mô hình cụ thể được thực hiện.

Tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn giải pháp hữu ích Nhật Bản chưa thẩm định số S49-79395

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2019-25208

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Một số người đam mê các mô hình nhựa liên quan đến quân sự, như là các vũ khí quân đội, các xe tăng, và tàu chiến đã nghĩ ra các màng sơn để tạo ra cảm nhận của vật liệu kim loại. Để đáp ứng yêu cầu này, các sản phẩm để tạo ra cảm nhận vật liệu kim loại như trong lĩnh vực liên quan được mô tả phía trên (ví dụ, sơn, chất bám dính bề mặt, và tương tự) được bán. Tuy nhiên, chúng chỉ đơn thuần là các màng sơn, xử lý chuyển đổi hóa học, và tương tự, và trạng thái bề mặt khác với vật liệu thật, mà kém hơn so với thực tế, nhìn rõ tiền ở khoảng cách gần, và không thỏa mãn những người đam mê.

Hơn nữa, những người đam mê mong muốn tạo ra sự thực tế như với vật thực bằng cách phủ bề mặt bởi lớp gỉ đỏ. Để đáp ứng, cho đến nay, bột đỏ đã được rắc lên và được dính vào bề mặt, hoặc tương tự. Tuy nhiên, trạng thái bề mặt này khác với của vật liệu thật, mà kém hơn so với thực tế. Đối với những người đam mê, nếu mô hình có thể bị thay đổi theo thời gian bởi sự tiến triển của gỉ sắt hoặc tương tự như thật, được cố ý làm xước để tạo ra gỉ, và được loại bỏ gỉ sắt tồn tại và được làm xước tại vị trí mới để tạo ra gỉ, niềm vui giống với vật thật tăng lên.

Sáng chế đã được thực hiện để giải quyết các vấn đề được mô tả phía trên, và mục tiêu của nó là đề xuất mô hình nhựa mà có thể đạt được trạng thái bề mặt thật do gỉ sắt thật hoặc tương tự xuất hiện trên bề mặt bộ phận phủ sắt và phương pháp sản xuất mô hình nhựa, và bộ phận mô hình nhựa của nó và phương pháp sản xuất bộ phận mô hình nhựa.

Các biện pháp giải quyết các vấn đề

(1) Mô hình nhựa theo sáng chế là mô hình nhựa được lắp ráp sử dụng bộ phận gồm vật liệu nền và ít nhất lớp phủ sắt được tạo ra trên vật liệu nền làm một số hoặc tất cả các bộ phận. Mô hình nhựa gồm một hoặc hai hoặc nhiều hơn loại được chọn từ các trạng thái (a) được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt, (b) không được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt, (c) được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt, và (d) không được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt.

Theo sáng chế, ít nhất lớp phủ sắt được tạo ra trên vật liệu nền, cho phép làm cho vật liệu có cùng cảm nhận kim loại hoặc cảm nhận vật liệu sắt như với vật liệu thật về vẻ bên ngoài và kết cấu, và làm cho bề mặt thật vượt qua cảm giác của mô hình. Kết quả là, cũng có thể làm cho mô hình nhựa nhìn giống vật thật ở khoảng cách gần, và rất thỏa mãn những người đam mê. Hơn nữa, gỉ có thể được tạo ra hoặc được cải tiến như trong vật thật bằng cách cạo màng sơn ra để lộ ra lớp phủ sắt, làm xước lớp phủ sắt, hoặc tương tự. Kết quả là, bằng cách gây ra sự thay đổi theo thời gian hoặc cố tình thêm những vết xước để tạo ra gỉ, có thể làm cho nó giống như xuất hiện những thay đổi theo thời gian, và mỗi người đam mê có thể tạo ra mô hình gốc. Hơn nữa, cũng có thể loại bỏ gỉ đang có và làm xước các vị trí mới để tạo ra gỉ mới và do đó thay đổi mô hình để có vẻ ngoài khác với vẻ bên ngoài trước đó, đạt được mô hình nhựa mà làm tăng rất nhiều niềm vui cho người đam mê. Cần lưu ý rằng “một số hoặc tất cả” có nghĩa là mô hình nhựa có thể được lắp ráp sử dụng một số bộ phận được tạo ra lớp phủ sắt, hoặc mô hình nhựa có thể được lắp ráp với tất cả các bộ phận được tạo ra lớp phủ sắt.

Ngoài ra, theo sáng chế, có thể tạo ra các phần khác nhau trong số từ (a) đến (d) theo mong muốn, và do đó thay đổi trạng thái của gỉ cho mỗi phần của mô hình theo mong muốn. Ngoài ra, phần nơi mà sự tiến triển của gỉ được dừng lại và phần nơi mà sự tiến triển của gỉ được tiếp tục có thể cùng tồn tại. Kết quả là, mỗi người đam mê có thể tạo ra mô hình gốc.

Trong mô hình nhựa theo sáng chế, lớp phủ sắt được tạo ra trực tiếp trên vật liệu nền, lớp phủ sắt được tạo ra giữa vật liệu nền và màng sơn, lớp phủ sắt được tạo ra làm lớp bề mặt ngoài cùng trên lớp khác được tạo ra khi cần thiết trên vật liệu nền, lớp phủ sắt được tạo ra giữa lớp khác được tạo ra khi cần thiết trên vật liệu nền và màng sơn, hoặc màng sơn được tạo ra giữa vật liệu nền và lớp phủ sắt. Theo sáng chế, có thể đạt được các bộ phận trong đó lớp phủ sắt được tạo ra trên vật liệu nền theo nhiều chế độ khác nhau, và do đó tạo ra một loạt các loại bộ phận khác nhau và để mỗi người đam mê tạo ra mô hình gốc thông qua nhiều sáng tạo khác nhau.

Trong mô hình nhựa theo sáng chế, lớp phủ sắt là lớp phủ sắt nguyên chất hoặc lớp phủ hợp kim sắt. Các ví dụ về lớp phủ hợp kim sắt bao gồm lớp phủ hợp kim FeCr, lớp phủ hợp kim FeNi, lớp phủ FeNiCr, lớp phủ hợp kim FeC, và tương tự. Cần lưu ý rằng lớp phủ sắt có thể bao gồm một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ P, N, W, và Mo.

Trong mô hình nhựa theo sáng chế, lớp phủ sắt có thể chứa vật liệu phân tán. Cần lưu ý rằng các ví dụ về vật liệu phân tán gồm các hạt cứng, các hạt từ, các hạt tạo

màu, các hạt nhám, và tương tự.

Trong mô hình nhựa theo sáng chế, lớp phủ sắt được lắng đọng bằng phương pháp lắng đọng ướt, phương pháp lắng đọng hơi vật lý (physical vapor deposition, PVD), hoặc phương pháp lắng đọng hơi hóa học (chemical vapor deposition, CVD).

Trong mô hình nhựa theo sáng chế, phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt và phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt cùng tồn tại. Theo sáng chế, các phần cùng tồn tại này, cho phép thay đổi trạng thái của gỉ hoặc mỗi phần của mô hình theo mong muốn. Kết quả là, mỗi người đam mê có thể tạo ra mô hình gốc.

Trong mô hình nhựa theo sáng chế, lớp khác là lớp xử lý nền, lớp nền, hoặc lớp kim loại.

(2) Bộ phận mô hình nhựa theo sáng chế là bộ phận mô hình nhựa được sử dụng làm một số hoặc tất cả các bộ phận của mô hình nhựa theo sáng chế được mô tả phía trên, gồm vật liệu nền, và ít nhất lớp phủ sắt được tạo ra trên lớp nền. Bộ phận mô hình nhựa gồm một hoặc hai hoặc nhiều hơn loại được chọn từ các trạng thái gồm được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt, không được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt, được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt, và không được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt.

Trong bộ phận mô hình nhựa theo sáng chế, loại là loại có thể thay đổi theo thời gian bởi, trong trường hợp trong đó lớp phủ sắt được lộ ra trên bề mặt, gây ra ăn mòn tự nhiên trong lớp phủ sắt hoặc làm tăng gỉ sắt bằng cách đặt trong môi trường oxy hóa, hoặc, trong trường hợp trong đó màng sơn được tạo ra trên lớp phủ sắt, gây ra hoặc làm tăng gỉ như trong vật thật bằng quá trình cạo ra màng sơn để làm lộ ra lớp phủ sắt hoặc quá trình làm xước màng sơn.

(3) Phương sản xuất mô hình nhựa theo sáng chế là phương pháp sản xuất mô hình nhựa theo sáng chế được mô tả phía trên, bao gồm ít nhất bước tạo ra lớp phủ sắt trên vật liệu nền được chuẩn bị để chế tạo bộ phận tạo ra lớp phủ sắt, và, khi cần thiết, áp dụng xử lý khác cho bộ phận tạo ra lớp phủ sắt để chế tạo bộ phận mô hình nhựa, mô hình nhựa được lắp ráp sử dụng bộ phận mô hình nhựa do đó được chế tạo làm một số hoặc tất cả các bộ phận.

Mô hình nhựa do đó được lắp ráp gồm một hoặc hai hoặc nhiều hơn loại được chọn từ các trạng thái gồm được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt, không được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt, được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt, và không được tạo

ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt.

(4) Phương pháp sản xuất bộ phận mô hình nhựa theo sáng chế là phương pháp sản xuất một hoặc tất cả các bộ phận của mô hình nhựa theo sáng chế được mô tả phía trên, phương pháp gồm ít nhất bước tạo ra lớp phủ sắt trên lớp nền đã chuẩn bị.

Bộ phận mô hình nhựa do đó được sản xuất gồm một hoặc hai hoặc nhiều hơn loại được chọn từ các trạng thái gồm được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt, không được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt, được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt, và không được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt.

Trong phương pháp sản xuất bộ phận mô hình nhựa theo sáng chế, lớp phủ sắt được lắng đọng theo các điều kiện lắng đọng khác nhau được lựa chọn từ thời gian lắng đọng, nhiệt độ lắng đọng, bộ phận lắng đọng, và tương tự. Theo sáng chế, lớp phủ sắt được lắng đọng theo các điều kiện lắng đọng khác nhau, cho phép thay đổi tông màu, mức độ xuất hiện ăn mòn, mức độ tiến triển ăn mòn, tông màu của sản phẩm ăn mòn, độ cứng, và tương tự của lớp phủ sắt thu được theo mong muốn.

Trong phương pháp sản xuất bộ phận mô hình nhựa theo sáng chế, lớp phủ sắt tốt hơn là được tạo ra trên lớp được xử lý hoặc trên lớp nền. Theo sáng chế, có thể cải thiện độ bám dính hoặc tương tự của lớp phủ sắt bằng cách tạo ra lớp phủ sắt trên nền được xử lý hoặc trên lớp nền.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra mô hình nhựa mà có thể đạt được trạng thái bề mặt thật do gỉ sắt thật bằng gỉ sắt thật hoặc tương tự xuất hiện trên bề mặt bộ phận phủ sắt và phương pháp sản xuất mô hình nhựa, và bộ phận mô hình nhựa của nó và phương pháp sản xuất bộ phận mô hình nhựa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ kết cấu mặt cắt ngang minh họa ví dụ về bộ phận mô hình nhựa theo sáng chế.

Các hình từ Fig.2A đến Fig.2C là các hình vẽ kết cấu mặt cắt ngang minh họa các ví dụ khác về bộ phận mô hình nhựa theo sáng chế.

Các hình từ Fig.3A đến Fig.3C là các hình vẽ kết cấu mặt cắt ngang minh họa các ví dụ khác nữa về bộ phận mô hình nhựa theo sáng chế.

Các hình từ Fig.4A đến Fig.4C là các hình vẽ thể hiện ví dụ về mô hình nhựa theo sáng chế.

Các hình từ Fig.5A đến Fig.5C là các ảnh thể hiện ví dụ về mô hình nhựa theo sáng chế.

Fig.6A là ảnh của trường hợp trong đó các màng sơn khác nhau được tạo ra trên lớp phủ sắt và sau đó được loại bỏ một phần để lộ ra lớp phủ sắt, và Fig.6B là sơ đồ sắp xếp minh họa các vị trí của mỗi màng sơn và các phần nơi mà màng sơn đã được loại bỏ.

Fig.7A là ảnh bề mặt với lớp phủ sắt được tạo ra, Fig.7B là ảnh bề mặt sau khi lớp phủ sắt được tạo ra và sau đó được chà sát với máy chà sát kim loại lỏng.

Fig.8A là ảnh bề mặt sau khi lớp mạ đồng được tạo ra trên vật liệu nền, và Fig.8B là ảnh bề mặt sau khi lớp mạ đồng và lớp phủ sắt được tạo ra tuần tự trên lớp nền.

Fig.9A thể hiện trường hợp trong đó, trong mô hình nhựa, gỉ đã được tạo ra trên lớp phủ sắt và, không được phủ bởi sơn trong, vẫn trong trạng thái đó, và Fig.9B thể hiện trường hợp trong đó gỉ đã được tạo ra trên lớp phủ sắt và sau đó được phủ với sơn trong và vẫn ở trong trạng thái đó.

Các hình từ Fig.10A đến 10C thể hiện các kết quả thử nghiệm thúc đẩy ăn mòn thứ nhất của lớp phủ sắt.

Fig.11 là tiếp theo của các kết quả thử nghiệm thúc đẩy ăn mòn thứ nhất được thể hiện trên các hình từ Fig.10A đến Fig.10C.

Fig.12 thể hiện các kết quả thử nghiệm thúc đẩy ăn mòn thứ hai của lớp phủ sắt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mô hình nhựa, bộ phận mô hình nhựa, và các phương pháp sản xuất của chúng theo sáng chế giờ sẽ được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ. Sáng chế gồm các sáng chế có cùng ý đồ kỹ thuật như trong các phương án sau đây và các dạng được mô tả trong các hình vẽ, và phạm vi kỹ thuật của sáng chế là không bị giới hạn chỉ trong những mô tả của các phương án và những mô tả của các hình vẽ. Cần lưu ý rằng, sau đây, bộ phận mô hình nhựa theo sáng chế có thể được gọi đơn giản là “bộ phận mô hình”.

Mô hình nhựa và bộ phận mô hình

Mô hình nhựa 20 theo sáng chế, như được minh họa trên các hình từ Fig.1 đến Fig.3C, được lắp ráp sử dụng bộ phận 10 gồm vật liệu nền 1 và ít nhất lớp phủ sắt 2 được tạo ra trên vật liệu nền 1 làm một số hoặc tất cả các bộ phận.

Trong mô hình nhựa 20 như vậy, ít nhất lớp phủ sắt 2 được tạo ra trên vật liệu

nền 1, cho phép làm cho vật liệu có cùng cảm nhận kim loại hoặc cảm nhận vật liệu sắt như với vật liệu thật về vẻ bên ngoài và kết cấu, và làm cho bề mặt thật vượt qua cảm giác của mô hình. Kết quả là, cũng có thể làm cho mô hình nhựa nhìn giống vật thật ở khoảng cách gần, và rất thỏa mãn những người đam mê. Hơn nữa, giả có thể được tạo ra hoặc được cải tiến như trong vật thật bằng cách cạo màng sơn ra để lộ ra lớp phủ sắt 2, làm xước lớp phủ sắt 2, hoặc tương tự. Kết quả là, bằng cách gây ra sự thay đổi theo thời gian hoặc cố tình thêm những vết xước để tạo ra gỉ, có thể làm cho nó giống như xuất hiện những thay đổi theo thời gian, và mỗi người đam mê có thể tạo ra mô hình gốc. Hơn nữa, cũng có thể loại bỏ gỉ đang có và làm xước các vị trí mới để tạo ra gỉ mới, và do đó thay đổi mô hình để có vẻ bên ngoài khác với vẻ bên ngoài trước đó, đạt được mô hình nhựa 20 mà làm tăng rất nhiều niềm vui cho người đam mê.

Cần lưu ý rằng “ít nhất” nghĩa là lớp phủ sắt 2 thường được tạo ra trên vật liệu nền. “Bao gồm” nghĩa là kết cấu khác với vật liệu nền 1 và lớp phủ sắt 2 có thể được tạo ra theo mong muốn. “Một số hoặc tất cả” có nghĩa là mô hình nhựa 20 có thể được lắp ráp sử dụng một số bộ phận 10 được tạo ra lớp phủ sắt 2, hoặc mô hình nhựa 20 có thể được lắp ráp với tất cả các bộ phận được tạo ra lớp phủ sắt 2.

Dưới đây, mỗi thành phần cấu tạo sẽ được mô tả chi tiết.

Vật liệu nền

Vật liệu nền 1, như được minh họa trên Fig.1 và tương tự, tạo thành bộ phận mô hình 10 và là nền mà trên đó lớp phủ sắt 2 được tạo ra. Vật liệu của vật liệu nền 1 không bị giới hạn cụ thể, miễn là vật liệu thông thường được sử dụng, và các ví dụ chung gồm các vật liệu nền nhựa (cũng gọi là các vật liệu nền nhựa). Các ví dụ về vật liệu nền nhựa gồm polystyren (PS), nhựa acrylonitrin butadien styren (ABS) poly olefin như là polyetylen (PE) và polypropylen (PP), vinyl chlorua, nhựa acrylic, và tương tự. Cần lưu ý rằng vật liệu có thể khác với vật liệu nền nhựa và, ví dụ, có thể là vật liệu nền được làm bằng kim loại (nhôm, molipđen, thép không gỉ, đồng, hoặc tương tự), có thể là vật liệu nền được làm bằng gốm (zirconia, alumin, hoặc tương tự), hoặc có thể là vật liệu nền được cấu tạo từ vật liệu khác.

Hình dạng của vật liệu nền 1 được xác định bởi phản tương ứng với bộ phận tạo thành mô hình nhựa 20 được tạo thành bởi bộ phận. Hình dạng như vậy, trong trường hợp vật liệu nền nhựa thông thường, có thể thu được bằng các phương pháp đúc khác nhau.

Lớp phủ sắt

Lớp phủ sắt 2, như được minh họa trên các hình từ Fig.1 đến Fig.3C, tạo thành

bộ phận mô hình 10 và được tạo ra trên vật liệu nền 1. Lớp phủ sắt 2 có thể được tạo ra trực tiếp trên vật liệu nền 1 mà không có lớp khác xen giữa chúng (tham chiếu đến Fig.1), có thể được tạo ra giữa vật liệu nền 1 và màng sơn 3 (tham chiếu đến Fig.2A), có thể được tạo ra làm lớp bề mặt ngoài cùng trên lớp khác 4 được tạo ra khi cần thiết trên vật liệu nền 1 (tham chiếu đến Fig.2B), hoặc có thể được tạo ra giữa lớp khác 4 được tạo ra khi cần thiết trên vật liệu nền 1 và màng sơn 3 (tham chiếu đến Fig.2C). Cần lưu ý rằng các hình từ Fig.2A đến Fig.2C minh họa các dạng mặt cắt ngang trong đó màng như là lớp phủ sắt 2 được tạo ra ở một mặt của vật liệu nền 1, nhưng màng có thể được tạo ra đối xứng trên tất cả các mặt của vật liệu nền 1. Việc tạo ra mỗi lớp đối xứng trên tất cả các mặt loại bỏ nhu cầu che phủ, mang lại ưu điểm về năng suất vượt trội.

Các hình từ Fig.3A đến Fig.3C là các hình vẽ mặt cắt ngang minh họa các ví dụ khác. Fig.3A minh họa dạng mặt cắt ngang trong đó lớp phủ sắt 2 được tạo ra trực tiếp ở tất cả các phía của vật liệu nền 1. Trong cách này, lớp phủ sắt 2 có thể được tạo ra ở tất cả các mặt của vật liệu nền tại cùng thời điểm. Fig.3B minh họa dạng mặt cắt ngang trong đó lớp phủ sắt 2 được tạo ra trực tiếp ở một mặt của vật liệu nền 1, và lớp phủ sắt 2 cũng được tạo ra trực tiếp ở mặt kia lớp màng sơn 3 cũng được tạo ra ở đó. Trong cách này, có thể tạo ra gỉ sắt trên lớp phủ sắt 2 của bề mặt ngoài cùng của một mặt, và ngăn chặn sự tạo ra gỉ sắt và duy trì bề mặt sắt ở trên lớp phủ sắt 2 của mặt kia được tạo ra màng sơn 3 trừ khi bị làm xước cố ý. Fig.3C minh họa dạng mặt cắt ngang trong đó lớp phủ sắt 2 được tạo ra trực tiếp ở một mặt của vật liệu nền 1, và lớp khác 4 được tạo ra trực tiếp ở mặt kia. Trong cách này, lớp khác 4 được tạo ra ở mặt kia là lớp đồng hoặc lớp niken, ví dụ, cho phép tạo ra bề mặt với tông màu kim loại khác. Bằng cách áp dụng các dạng được thể hiện trên các hình từ Fig.2A đến Fig.2C, các hình từ Fig.3A đến Fig.3C, hoặc tương tự, có thể tạo ra các bộ phận trong đó lớp phủ sắt 2 được tạo ra trên vật liệu nền 1 trong các chế độ khác nhau. Kết quả là, có thể tạo ra một loạt các loại bộ phận mô hình 10 khác nhau và mỗi người đam mê có thể tạo ra mô hình nhựa 20 gốc thông qua những sáng tạo khác nhau.

Lớp phủ sắt 2 là, cụ thể, lớp phủ sắt nguyên chất hoặc lớp phủ hợp kim sắt. Lớp phủ sắt nguyên chất theo nghĩa đen là lớp có thành phần sắt có độ tinh khiết cao (99,9% hoặc cao hơn), và lớp phủ hợp kim sắt là lớp thu được bằng cách tạo hợp kim với các nguyên tố khác. Các ví dụ về các nguyên tố khác bao gồm Cr, Ni, C, Si, và tương tự, và các ví dụ về các lớp phủ hợp kim sắt bao gồm lớp chứa một hoặc hai hoặc nhiều hơn các nguyên tố này, như là lớp phủ hợp kim FeCr, lớp phủ hợp kim FeNi, lớp phủ hợp kim FeNiCr, lớp phủ hợp kim FeC, và lớp phủ hợp kim FeSi. Hàm lượng của Cr,

Ni, C, hoặc tương tự không bị giới hạn đặc biệt, và lượng mong muốn có thể được chứa để làm màng tương ứng với hàm lượng.

Lớp phủ sắt 2 có thể gồm một hoặc hai hoặc nhiều nguyên tố được lựa chọn từ P, N, W, và Mo, tương ứng với mục đích chế tạo. Các nguyên tố P, N, W, Mo này, và tương tự có thể còn được chứa khi cần thiết ngoài nguyên tố hợp kim được mô tả phía trên. Các nguyên tố này được chứa trong lớp phủ sắt 2 dưới các dạng khác nhau, như là được hợp kim hóa hoặc được kết hợp với Fe. Hàm lượng của nguyên tố không bị giới hạn đặc biệt, và lượng mong muốn có thể được chứa để làm màng tương ứng với hàm lượng.

Lớp phủ sắt 2 có thể chứa vật liệu phân tán. Vật liệu phân tán không bị giới hạn đặc biệt, và các ví dụ gồm các hạt cứng, các hạt từ, các hạt tạo màu, các hạt nhám, và tương tự. Các hạt cứng được sử dụng nhằm mục đích hóa cứng hoặc tăng cường lớp phủ sắt 2, và các ví dụ gồm kim cương, cBN, và tương tự. Các hạt từ được sử dụng nhằm mục đích truyền thêm các đặc tính từ cho lớp phủ sắt 2, và các ví dụ gồm các bột vật liệu từ mềm như là các hợp kim gốc Fe-Si, các hợp kim gốc Fe-Ni, và các hợp kim gốc Fe-Co, các bột ferit, và tương tự. Các hạt tạo màu được sử dụng nhằm mục đích thay đổi tông màu của lớp phủ sắt 2, và các ví dụ gồm các hạt vô cơ như là các hạt ôxít sắt (III), các hạt silic, và các hạt nhôm, các hạt nhựa được tạo màu bằng chất nhuộm màu, và tương tự. Các hạt nhám được sử dụng nhằm mục đích làm nhám bề mặt của lớp phủ sắt 2 để tạo cảm giác xỉn và, ví dụ, mỗi hạt trong các hạt được mô tả phía trên có thể được sử dụng làm các hạt nhám. Cần lưu ý rằng hàm lượng của vật liệu phân tán không bị giới hạn cụ thể, và lượng mong muốn có thể được chứa để làm màng tương ứng với hàm lượng. Khi vật liệu phân tán không được chứa, kích thước hạt của vật liệu phân tán cũng được lựa chọn theo mong muốn, và vật liệu phân tán của kích thước hạt tương ứng với mục đích được chứa.

Lắng đọng lớp phủ sắt

Lớp phủ sắt 2 được lắng đọng bằng phương pháp lắng đọng ướt, phương pháp lắng đọng hơi vật lý (physical vapor deposition, PVD), hoặc phương pháp lắng đọng hơi hóa học (chemical vapor deposition, CVD). Các phương pháp lắng đọng ướt gồm mạ điện, mạ phi điện, và tương tự, các phương pháp PVD gồm lắng đọng chân không, phun xạ, mạ ion, và tương tự, và các phương pháp CVD là các phương pháp lắng đọng hơi hóa học. Lớp phủ sắt 2 được lắng đọng bởi một trong các phương pháp lắng đọng này trên cơ sở các đặc tính của mỗi phương pháp trong các phương pháp. Các đặc tính của lớp phủ sắt 2 thu được có thể được kiểm soát theo các đặc tính mong muốn bằng lắng

động trong khi các điều kiện lắng đọng khác nhau được lựa chọn từ thời gian lắng đọng, nhiệt độ lắng đọng, thành phần lắng đọng, và tương tự.

Ví dụ về việc lắng đọng lớp phủ sắt 2 bằng mạ điện sẽ được mô tả dưới đây. Trong trường hợp lắng đọng bằng mạ điện, vật liệu nền 1 và các lớp khác được tạo ra trên vật liệu nền 1 phải là dẫn điện, và do đó vật liệu nền 1 có tính dẫn điện (vật liệu nền làm bằng kim loại) và màng nền có tính dẫn điện phải được tạo ra trước. Các ví dụ về dung dịch mạ sắt được sử dụng gồm dung dịch mạ sắt sunfat, dung dịch mạ sắt clorua, dung dịch mạ sắt gồm sắt sunfat và sắt clorua, dung dịch mạ sắt sunfamat, và tương tự. Ngoài ra, các chất điện phân và các phụ gia hỗ trợ khác nhau (các tác nhân làm phẳng, các chất phân tán, các tác nhân xả ứng suất, các chất hoạt động bề mặt, và tương tự) có thể được chứa khi cần thiết. Các ví dụ về các điều kiện mạ gồm mật độ dòng, nhiệt độ, độ pH, và tương tự, và các điều kiện này có thể được thiết đặt theo mong muốn. Ngoài ra, các biện pháp mạ có thể là mạ dòng trực tiếp hoặc có thể là mạ xung. Độ dày của lớp mạ kim loại không bị giới hạn cụ thể có thể được thiết đặt theo mong muốn phụ thuộc vào mật độ dòng, thời gian điện phân, và thông thường tốt hơn là khoảng 5 đến 20 μm . Cần lưu ý rằng lớp mạ sắt cũng có thể chứa cacbon và, trong trường hợp này, lớp tốt hơn là bao gồm ít nhất một loại hoặc hai hoặc nhiều loại axit cacboxylic và các muối của nó, như là axit fomic, axit axetic, axit citric, axit oxalic, và axit tetracaric, axit malic, axit succinic, và axit ascorbic. Fe_3O_4 (sắt từ), mà là lớp oxit, cũng có thể được tạo thành trên bề mặt ngoài cùng của lớp mạ sắt. Với lớp oxit được tạo ra, có sự cải tiến về hiệu suất, như là các hiệu ứng ức chế bám dính, làm cứng, cải thiện khả năng chống ăn mòn, và cải thiện khả năng giữ không ngừng. Lớp oxit này không cần thiết, và do đó không cần được tạo ra. Lớp oxit được tạo ra bằng điện phân anốt, xử lý nhiệt, và xử lý nhuộm đen lớp mạ sắt. Cần lưu ý rằng, mặc dù không phổ biến lắm để tạo thành lớp phủ sắt 2 bằng mạ phi điện, mạ phi điện có thể được áp dụng theo cùng cách với mạ điện được mô tả phía trên.

Tiếp theo, ví dụ về việc lắng đọng lớp phủ sắt 2 bằng phương pháp mạ PVD sẽ được mô tả. Các phương pháp PVN đại diện gồm lắng đọng chân không, phún xạ, mạ ion, và tương tự, và có thể được lắng đọng sử dụng các phương pháp đã biết tương ứng với mỗi phương pháp lắng đọng. Cần lưu ý rằng, mặc dù các phương pháp này có thể tạo các thành phần khác nhau và các đặc tính màng mà khác với trong lắng đọng ướt, lắng đọng ướt có năng suất cao hơn và do đó được ưu tiên áp dụng dựa trên đánh giá toàn diện.

Cần lưu ý rằng, trong lớp phủ sắt 2, hàm lượng của các nguyên tố hợp kim,

hàm lượng của các nguyên tố khác, hàm lượng của các vật liệu phân tán, và tương tự có thể được kiểm soát bằng các phương pháp lắng đọng, các lượng của các nguyên tố và các vật liệu phân tán được áp dụng trong khi lắng đọng, và các điều kiện lắng đọng.

Màng sơn

Màng sơn 3 có thể được tạo ra theo mong muốn, khi cần thiết. Mạng sơn 3 có thể được tạo ra hoàn toàn hoặc một phần trên cả các mặt trước và sau của bộ phận mô hình 10, hoặc có thể được tạo ra hoàn toàn hoặc một phần trên một mặt, như được lấy ví dụ trên các hình từ Fig.2A đến Fig.2C và các hình từ Fig.3A đến Fig.3C. Mạng sơn 3 có thể được tạo ra trên lớp phủ sắt 2 hoặc có thể được tạo ra giữa vật liệu nền 1 và lớp phủ sắt 2. Cần lưu ý rằng, trong trường hợp trong đó lớp phủ sắt 2 được tạo ra trên màng sơn 3, tốt hơn là thực hiện xử lý tương ứng với các phương pháp lắng đọng khi cần thiết sao cho lớp phủ sắt 2 dễ dàng được lắng đọng trên màng sơn 3.

Các ví dụ về màng sơn 3 gồm các sơn loại sơn dầu, các sơn acrylic gốc nước, và các sơn men. Các sơn này được pha chế với các chất phụ gia, các chất tạo màu, và tương tự, theo mong muốn. Độ nhớt cũng có thể được điều chỉnh bằng cách pha chế dung môi pha loãng tương ứng với sơn.

“Lớp khác 4” có thể là lớp xử lý nền hoặc lớp nền, hoặc có thể là lớp kim loại khác. Lớp xử lý nền gồm bề mặt của vật liệu nền 1 sau khi đã được xử lý nhằm mục đích cụ thể tương ứng với vật liệu của vật liệu nền 1, và các ví dụ về xử lý này gồm xử lý làm mịn, xử lý tạo nhám, xử lý chuyển đổi hóa học, xử lý ngâm tẩm, xử lý oxi hóa, xử lý thấm nitơ, và tương tự. Lớp nền là lớp khác được tạo ra trên bề mặt của vật liệu nền 1 nhằm mục đích cụ thể, và các ví dụ về phương pháp lắng đọng gồm mạ ướt như là mạ điện và mạ phi điện, PVD như là lắng đọng chân không, phún xạ, và mạ ion, CVD, và tương tự. Các ví dụ cụ thể gồm mạ nền bằng niken, đồng, hoặc tương tự, các lớp lắng đọng hơi kim loại có nhôm và tương tự. Lớp xử lý nền như vậy được tạo ra nhằm mục đích tạo độ bóng hoặc không bóng (mờ) cho lớp phủ sắt 2, được tạo ra để cải thiện độ bám dính của lớp phủ sắt 2, hoặc được tạo ra để xả ứng suất sau khi lớp phủ sắt 2 được lắng đọng, và không bị giới hạn bởi các ví dụ đại diện.

Lớp khác 4 có thể là lớp kim loại. Lớp kim loại trong trường hợp này không được áp dụng cho cùng mục đích như với trong lớp nền, và các ví dụ gồm lớp kim loại được cấu tạo bởi Cu, Ni, Cr, hoặc hợp kim của chúng, mỗi trong số đó thể hiện tông màu khác với của lớp phủ sắt 2.

Mô hình nhựa 20 được tạo thành bởi nhiều bộ phận mô hình 10. Các bộ phận mô hình 10 của sáng chế chỉ cần là một hoặc hai hoặc nhiều bộ phận được minh họa

trên các hình từ Fig.1 đến Fig.3C, có thể tất cả là cùng loại với bộ phận mô hình 10, hoặc có thể là các loại khác với bộ phận mô hình 10 tương ứng với loại mô hình nhựa 20, ví dụ. Đối với mô hình nhựa 20 được tạo thành với các phần khác nhau, trạng thái bề mặt thật có thể đạt được bởi gỉ sắt hoặc tương tự trong các loại khi mà bộ phận mô hình 10 theo sáng chế được áp dụng, và các bộ phận nhựa thông thường có thể được áp dụng như đối với các loại khi mà trạng thái bề mặt không được yêu cầu cụ thể.

Sự cùng tồn tại của các trạng thái khác nhau

Mô hình nhựa 20 theo sáng chế có thể là mô hình trong đó các trạng thái khác nhau được làm cho cùng tồn tại. Cụ thể, như được mô tả trong các ví dụ thực nghiệm được đề cập dưới đây, phần trong đó gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt 2 và phần trong đó gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt 2 có thể được làm cho cùng tồn tại. Bằng cách tạo ra các phần khác nhau cùng tồn tại này, có thể thay đổi trạng thái của gỉ theo mong muốn đối với mỗi phần của mô hình nhựa 20. Kết quả là, mỗi người đam mê có thể tạo ra mô hình gốc.

Hơn nữa, mô hình nhựa 20 có thể gồm một hoặc hai hoặc nhiều hơn loại được lựa chọn từ vị trí trong đó màng sơn 3 được tạo ra ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt 2, vị trí trong đó màng sơn 3 không được tạo ra ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt 2, vị trí trong đó màng sơn 3 được tạo ra ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt 2, và vị trí trong đó màng sơn 3 không được tạo ra ở phần trong đó gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt 2. Bằng cách tạo ra các phần khác nhau cùng tồn tại theo mong muốn, có thể thay đổi trạng thái của gỉ theo mong muốn đối với mỗi phần của mô hình nhựa 20. Ngoài ra, phần nơi mà sự tiến triển của gỉ được dừng lại và phần nơi mà sự tiến triển của gỉ được tiếp tục có thể được làm cho cùng tồn tại. Kết quả là, mỗi người đam mê có thể tạo ra mô hình gốc.

Phương pháp sản xuất

Phương pháp sản xuất mô hình nhựa 20 theo sáng chế bao gồm ít nhất bước tạo ra lớp phủ sắt 2 trên vật liệu nền 1 để chế tạo bộ phận tạo ra lớp phủ sắt và, khi cần thiết, áp dụng xử lý khác cho bộ phận tạo ra lớp phủ sắt để chế tạo bộ phận mô hình nhựa 10, mô hình nhựa 20 được lắp ráp sử dụng bộ phận mô hình nhựa 10 do đó được chế tạo làm một số hoặc tất cả các bộ phận.

Bộ phận mô hình nhựa 10 được sử dụng làm một số hoặc tất cả các bộ phận của mô hình nhựa 20, và gồm vật liệu nền 1 và ít nhất lớp phủ sắt 2 được tạo ra trên vật liệu nền 1, như đã được giải thích. Phương pháp sản xuất bộ phận mô hình nhựa 10 này gồm ít nhất bước tạo ra lớp phủ sắt 2 trên vật liệu nền 1 được chuẩn bị. Như được giải

thích chi tiết trong phần giải thích của “lớp phủ sắt” được mô tả phía trên, lớp phủ sắt 2 được lắng đọng theo nhiều điều kiện lắng đọng khác nhau được lựa chọn từ thời gian lắng đọng, nhiệt độ lắng đọng, thành phần lắng đọng, và tương tự, cho phép thay đổi tông màu, mức độ xuất hiện ăn mòn, mức độ tiến triển ăn mòn, tông màu của các sản phẩm ăn mòn, độ cứng, và tương tự, theo mong muốn.

Về bên ngoài của mô hình

Mô hình nhựa 20 được tạo ra với lớp phủ sắt 2 trên bề mặt của nó hoặc phía dưới màng sơn 3. Khi lớp phủ sắt 2 được tạo ra trên bề mặt, không giống với màng sơn kim loại, cho phép làm cho vật liệu có cùng cảm nhận kim loại hoặc cảm nhận vật liệu sắt như với vật liệu thật về vẻ bên ngoài và kết cấu, và làm cho bề mặt thật vượt qua cảm giác của mô hình. Hơn nữa, lớp phủ sắt 2 được lộ ra trên bề mặt bên ngoài, cho phép gây ra ăn mòn tự nhiên. Hơn nữa, ăn mòn của lớp phủ sắt 2 có thể được cải thiện bằng cách nhỏ giọt nước muối trên đó hoặc bằng cách đặt mô hình trong môi trường oxy hóa. Hơn nữa, đối với ăn mòn mà đã tiến triển, cũng có thể dừng hoặc ngăn chặn sự tiến triển của ăn mòn bằng cách áp dụng sơn trong suốt. Hơn nữa, bằng cách bổ sung cố ý các vết xước sao cho, ví dụ, tạo thành các vết xước trên mô hình của xe tăng hoặc tương tự và tạo ra phần bị xước để ăn mòn, có thể tạo ra sự chân thực như là với vật thật và làm nổi bật tính nguyên bản cho người đam mê. Ngoài ra, bằng cách tạo ra hàng loạt bộ phận mô hình 10 thu được bằng cách thay đổi thành phần của lớp phủ sắt 2 theo mong muốn, cũng có thể cho phép bề mặt bên ngoài không bị giới hạn bởi bề mặt mà chỉ có gỉ đỏ.

Hơn nữa, bề mặt của lớp phủ sắt 2 có thể được đánh bóng thành gương. Mức độ hoàn thiện đánh bóng cũng không bị giới hạn cụ thể, và bề mặt đánh bóng bất kỳ có thể đạt được. Cần lưu ý rằng việc đánh bóng có thể được áp dụng ngay cả trong trường hợp trong đó lớp kim loại được tạo ra như lớp khác 4.

Cần lưu ý rằng, trong trường hợp trong đó lớp phủ sắt 2 được tạo ra phía dưới màng sơn, lớp phủ sắt 2 vẫn còn như là không có sự thay đổi, nhưng có thể bị gây ra ăn mòn bằng cách cạo ra một phần hoặc làm xước màng sơn 3. Hơn nữa, bằng cách tạo ra lớp phủ sắt 2 dày hơn một chút, cũng có thể cạo ra và phục hồi vị trí bị gỉ, và làm cho vị trí bị ăn mòn trở lại để tạo ra trạng thái khác với trạng thái trước.

Sáng chế cũng cho phép làm cho mô hình nhựa nhìn giống vật thật ở khoảng cách gần, và rất thỏa mãn những người đam mê. Bộ phận mô hình nhựa 10 theo sáng chế rất có khả năng được bán bình thường như sản phẩm trong “bộ mô hình nhựa” cùng với các bộ phận mô hình khác để chế tạo mô hình nhựa 20 (các bộ phận nhựa không có

lớp gỉ sắt 2), nhưng có thể là sản phẩm được bán với số lượng lớn làm bộ phận mô hình 10 gồm lớp phủ sắt 2.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây bằng các thực nghiệm. Sáng chế không bị giới hạn bởi nội dung thu được trong các thực nghiệm sau đây.

Mẫu 1

Đối với vật liệu nền 1, bộ phận mô hình nhựa được tạo thành bởi nhựa polystyren đã được khử mỡ đã được sử dụng. Dung dịch mạ sắt sunfat thông thường (gồm sắt sunfat và axit citric monohydrat) để tạo thành màng mạ sắt nguyên chất đã được sử dụng làm dung dịch mạ để tạo thành lớp phủ sắt 2 có độ dày xấp xỉ 10 μm trên vật liệu nền 1 (tham chiếu đến Fig.1).

Mẫu 2

Đối với vật liệu nền 1, bộ phận mô hình nhựa được tạo thành bởi nhựa polystyren đã được khử mỡ đã được sử dụng. Dung dịch mạ sắt sunfat (gồm sắt sunfat, axit citric và axit L-ascorbic) để tạo thành màng mạ hợp kim FeC đã được sử dụng làm dung dịch mạ để tạo thành lớp phủ hợp kim 2 FeC chứa xấp xỉ 1% cacbon theo khối lượng và có độ dày xấp xỉ 5 μm trên vật liệu nền 1.

Mẫu 3

Đối với vật liệu nền 1, bộ phận mô hình nhựa được tạo thành bởi nhựa polystyren đã được khử mỡ đã được sử dụng. Dung dịch mạ sắt sunfat - sắt clorua (gồm sắt sunfat, axit citric monohydrat, và axit L-ascorbic) để tạo thành màng mạ hợp kim FeC đã được sử dụng làm dung dịch mạ để tạo thành lớp phủ hợp kim 2 FeC chứa xấp xỉ 0,1% cacbon theo khối lượng và có độ dày xấp xỉ 10 μm trên vật liệu nền 1.

Mẫu 4

Đối với vật liệu nền 1, bộ phận mô hình nhựa được tạo thành bởi nhựa polystyren đã được khử mỡ đã được sử dụng. Dung dịch mạ chất phân tán gồm kim cương công nghiệp làm chất phân tán trong dung dịch mạ sắt sunfat - sắt clorua (gồm sắt sunfat, ion clorua, axit citric monohydrat, và axit L-ascorbic) để tạo thành màng mạ hợp kim FeC đã được sử dụng làm dung dịch mạ để tạo thành lớp phủ hợp kim 2 FeC có tỉ lệ thể tích kim cương bằng 12,5%, chứa xấp xỉ 1% cacbon theo khối lượng, và có độ dày xấp xỉ 5 μm trên vật liệu nền 1.

Các mẫu từ 5 đến 8

Đối với mẫu 5, màng sơn 3 được tạo ra trên lớp phủ sắt 2 của mẫu 1 sử dụng

son acrylic gốc nước (tham chiếu đến Fig.2A). Đối với mẫu 6, lớp phủ sắt 2 đã được tạo ra trên bề mặt vật liệu nền của mẫu 1 ở mặt đối diện với mặt được tạo ra lớp phủ sắt 2 (tham chiếu đến Fig.3A). Đối với mẫu 7, lớp phủ sắt 2 đã được tạo ra trên bề mặt vật liệu nền của mẫu 1 ở mặt đối diện với mặt được tạo ra lớp phủ sắt 2, và màng sơn 3 đã được tạo ra trên đó sử dụng sơn acrylic gốc nước (tham chiếu đến Fig.3B). Đối với mẫu 8, lớp mạ đồng đã được tạo ra làm lớp khác 4 trên bề mặt vật liệu nền của mẫu 1 ở mặt đối diện với mặt được tạo ra lớp phủ sắt 2 (tham chiếu đến Fig.3C).

Ví dụ thực nghiệm 1

Mô hình nhựa 20, mà là mô hình xe tăng, đã được chế tạo sử dụng bộ phận mô hình 10 của mẫu 1. Các ảnh của chúng được thể hiện trên các hình từ Fig.4A đến Fig.4C. Trên mô hình nhựa 20 được thể hiện trên các hình từ Fig.4A đến Fig.4C, gỉ sắt mờ đã được tạo thành trên toàn bộ do ăn mòn tự nhiên sau khi chế tạo các bộ phận mô hình 10, cho phép đạt được trạng thái bề mặt thật bằng gỉ sắt thật.

Ví dụ thực nghiệm 2

Mô hình nhựa 20, mà là mô hình xe tăng, đã được chế tạo sử dụng bộ phận mô hình 10 của mẫu 1. Các ảnh của chúng được thể hiện trên các hình từ Fig.5A đến Fig.5C. Cần lưu ý rằng mô hình nhựa 20 được thể hiện trên Fig.5A là dạng thu được bằng cách nhỏ giọt một phần dung dịch muối ngay sau khi chế tạo để tạo ra có chủ ý gỉ sắt. Mô hình nhựa 20 được thể hiện trên Fig.5B là dạng thu được 6 tháng sau khi chế tạo, và Fig.5C là hình vẽ phóng to của nó.

Ví dụ thực nghiệm 3

Thử nghiệm đã được thực hiện bằng cách tạo ra các màng sơn khác nhau trên lớp phủ sắt và sau đó loại bỏ một phần màng sơn để lộ ra lớp phủ sắt. Fig.6A là ảnh của trường hợp trong đó các màng sơn 3 khác nhau được tạo ra trên lớp phủ sắt 2 và sau đó được loại bỏ một phần để lộ ra lớp phủ sắt 2, và Fig.6B là sơ đồ sắp xếp minh họa các vị trí của mỗi màng sơn và các phần nơi mà màng sơn đã được loại bỏ. Mẫu được sử dụng đã thu được bằng cách sử dụng tấm polystyren trong suốt có độ dày 1 mm làm vật liệu nền, cung cấp mạ đồng phi điện (bể muối Rochelle) trên đó, tạo ra cùng lớp phủ hợp kim FeC như trong mẫu 2 trên đó, và tạo ra các màng sơn khác nhau trên đó.

Trên Fig.6B, số 1 thể hiện màng sơn được phun có màu be trà sữa thu được bằng cách sử dụng ZGF Milk Tea Beige MS-41 từ Musashi Holts Co., Ltd. Số 2 thể hiện màng sơn được phun có màu trong suốt thu được bằng cách sử dụng Transparent Clear từ Nippe Home Products Co., Ltd. Số 3 thể hiện màng sơn được sơn có màu be trà sữa thu được bằng cách sử dụng ZGF Milk Tea Beige MS-41 từ Musashi Holts Co., Ltd. Số

4 thể hiện màng sơn được phun có màu sắt cháy thu được bằng cách sử dụng H-76 Burnt Iron từ GSI Creos Corporation. Số 5 thể hiện lớp phủ sắt như không có màng sơn. Số 6 thể hiện màng sơn phun có màu nâu ôliu thu được bằng cách sử dụng H-48 Olive Gray (Field Gray 2) từ GSI Creos Corporation. Số 7 thể hiện màng sơn được phun có màu vàng tối thu được bằng cách sử dụng 39 Dark Yellow từ GSI Creos Corporation. Cần lưu ý rằng các phần “○” là các phần nơi mà màng sơn được tạo ra và sau đó được loại bỏ bởi dung môi (axeton), các phần “□” là các phần nơi mà màng sơn đã được tạo ra và sau đó được loại bỏ bằng chà sắt (giấy mài chống nước, #320), và các phần “△” là vật liệu nền polystyren không có màng sơn.

Như được thể hiện trên các hình Fig.6A và Fig.6B, các màng sơn có các màu khác nhau có thể được tạo ra, và mỗi màng sơn có thể được loại bỏ bởi dung môi hoặc chà sắt để làm lộ ra một phần lớp phủ sắt. Kết quả là, có thể tạo ra các phần khác nhau theo mong muốn, và tạo ra và còn cải tiến sự ăn mòn ở phần trong đó lớp phủ sắt được lộ ra, cụ thể.

Ví dụ thực nghiệm 4

Sau khi lớp phủ sắt được tạo ra, bề mặt của lớp phủ sắt được chà sắt. Fig.7A là ảnh bề mặt với lớp phủ sắt được tạo ra, và Fig.7B là ảnh bề mặt sau khi lớp phủ sắt được tạo ra và sau đó được chà sắt với máy chà sắt kim loại lỏng. Mẫu được sử dụng đã thu được bằng cách sử dụng tấm polystyren trong suốt có độ dày 1 mm làm vật liệu nền, cung cấp mạ đồng phi điện (bể muối Rochelle) trên đó, và tạo ra cùng lớp phủ hợp kim FeC như trong mẫu 2 trên đó. Việc chà soát đã được thực hiện với giấy sử dụng máy chà sắt kim loại lỏng (20% chất mài mòn khoáng nhôm) từ Nihon Maryo Kogyo Co., Ltd.

Bề mặt của lớp phủ sắt sau khi mài có độ bóng. Việc mài này có thể tạo thành các trạng thái bề mặt khác nhau, và tạo ra hoặc tiếp tục tăng thêm sự ăn mòn trên bề mặt.

Ví dụ thực nghiệm 5

Fig.8A là ảnh bề mặt sau khi lớp mạ đồng được tạo ra trên vật liệu nền, và Fig.8B là ảnh bề mặt sau khi lớp mạ đồng và lớp phủ sắt được tạo ra tuần tự trên lớp nền. Mẫu được sử dụng đã thu được bằng cách sử dụng tấm polystyren trong suốt có độ dày 1 mm làm vật liệu nền, cung cấp mạ đồng phi điện (bể muối Rochelle) trên đó, và tạo ra cùng lớp phủ hợp kim FeC như trong mẫu 2 trên đó.

Như được thể hiện trên các hình Fig.8A và Fig.8B, trong trường hợp trong đó lớp phủ sắt được tạo ra trên vật liệu nền không dẫn điện, bằng cách cung cấp lớp mạ đồng bằng mạ không điện sau khi phủ toàn bộ bề mặt hoặc vùng đã xác định trước trên

vật liệu nền, hoặc tương tự, lớp phủ sắt cũng có thể được tạo ra trên toàn bộ bề mặt hoặc trong vùng đã xác định trước (vùng nơi mà lớp mạ đồng được tạo ra).

Ví dụ thực nghiệm 6

Fig.9A thể hiện trường hợp trong đó gỉ đã được tạo ra trên lớp phủ sắt và, không được phủ bởi sơn trong, vẫn trong trạng thái đó, và Fig.9B thể hiện trường hợp trong đó gỉ đã được tạo ra trên lớp phủ sắt và sau đó được phủ với sơn trong và vẫn ở trong trạng thái đó. Mẫu được sử dụng đã thu được bằng cách sử dụng tấm polystyren trong suốt có độ dày 1 mm làm vật liệu nền, cung cấp mạ đồng phi điện (bể muối Rochelle) trên đó, và tạo ra cùng lớp phủ hợp kim FeC như trong mẫu 2 trên đó.

Như được thể hiện trên các hình Fig.9A và Fig.9B, bằng cách áp dụng sơn trong suốt trong trạng thái gỉ được ưu tiên, có thể ngăn chặn sự ăn mòn thêm của gỉ. Cần lưu ý rằng, khi sơn trong được áp dụng, sự bóng nhẹ sẽ xuất hiện.

Ví dụ thực nghiệm 7

Thử nghiệm thúc đẩy ăn mòn thứ nhất đã được thực hiện. Mẫu được sử dụng đã thu được bằng cách sử dụng tấm polystyren trong suốt có độ dày 1 mm làm vật liệu nền, cung cấp mạ đồng phi điện (bể muối Rochelle) trên đó, và tạo ra cùng lớp phủ hợp kim FeC như trong mẫu 2 trên đó. Thử nghiệm đã được thực hiện trong môi trường có nhiệt độ phòng bằng từ 25°C đến 30°C độ ẩm bằng từ 50% đến 60%.

Fig.10A là ảnh bề mặt của mỗi thử nghiệm trước khi ăn mòn tự nhiên, nhỏ nước trao đổi ion, và việc nhỏ dung dịch muối 5% theo trọng lượng, Fig.10B là ảnh bề mặt của mỗi mẫu thử nghiệm sau khi ăn mòn tự nhiên, nhỏ nước trao đổi ion, và nhỏ dung dịch muối 5% theo trọng lượng, và Fig.10C là ảnh bề mặt của mỗi mẫu thử nghiệm khi chất lỏng được nhỏ được loại bỏ 1 giờ sau khi được nhỏ. Ngoài ra, Fig.11 là tiếp theo của các kết quả thử nghiệm thúc đẩy ăn mòn thứ nhất được thể hiện trên các hình từ Fig.10A đến Fig.10C. Dòng thứ nhất thể hiện ảnh bề mặt của mỗi mẫu thử nghiệm trước khi ăn mòn tự nhiên, nhỏ nước trao đổi ion, và nhỏ dung dịch muối 5% theo trọng lượng (giống với Fig.10A), dòng thứ hai thể hiện các ảnh bề mặt của mỗi mẫu thử nghiệm sau khi được rửa và được làm khô 1 giờ sau khi ăn mòn tự nhiên, nhỏ nước trao đổi ion, và nhỏ dung dịch muối 5% theo trọng lượng (giống với Fig.10C), dòng thứ ba thể hiện các ảnh bề mặt của mỗi thử nghiệm 5 ngày sau đó, và dòng thứ tư thể hiện các ảnh bề mặt của mỗi mẫu thử nghiệm 5 ngày sau đó (trong tổng số 10 ngày).

Từ các kết quả được thể hiện trên các hình từ Fig.10A đến Fig.10C trên Fig.11, người ta đã xác minh được rằng, trong trường hợp trong đó dung dịch muối đã được nhỏ, bề mặt đã thay đổi sang màu đen khi bắt đầu thử nghiệm (sau khi được rửa và được

làm khô 1 giờ sau khi nhỏ dung dịch muối 5% theo trọng lượng), và thay đổi dần sau 5 ngày và sau 10 ngày. Mặt khác, với nước trao đổi ion, ngay cả khi bề mặt được thay đổi một phần sang màu nâu, không có những thay đổi đáng kể theo chuỗi thời gian.

Ví dụ thực nghiệm 8

Thử nghiệm thúc đẩy ăn mòn thứ hai đã được thực hiện. Trong thử nghiệm này, do sự thay đổi đáng kể đã được xác minh theo thời gian trong thử nghiệm thúc đẩy ăn mòn thứ nhất đã được mô tả phía trên khi việc rửa được thực hiện sau khi nhỏ dung dịch muối, chỉ việc lau được thực hiện sau khi nhỏ dung dịch muối. Mẫu được sử dụng đã thu được bằng cách sử dụng tấm polystyren trong suốt có độ dày 1 mm làm vật liệu nền, cung cấp mạ đồng phi điện (bể muối Rochelle) trên đó, và tạo ra cùng lớp phủ hợp kim FeC như trong mẫu 2 trên đó. Thử nghiệm đã được thực hiện trong môi trường có nhiệt độ phòng bằng từ 25°C đến 30°C độ ẩm bằng từ 50% đến 60%.

Fig.12 thể hiện các kết quả thử nghiệm thúc đẩy ăn mòn thứ hai của lớp phủ sắt. Số 1 trên hình vẽ là ảnh bề mặt của thử nghiệm sau khi lớp phủ sắt đã được tạo ra, số 2 là ảnh bề mặt của mẫu thử nghiệm khi dung dịch muối 5% theo trọng lượng đã được nhỏ, số 3 là ảnh bề mặt của mẫu thử nghiệm sau khi dung dịch muối đã nhỏ được lau sạch (mà không rửa và làm khô), và số 4 là ảnh bề mặt của mẫu thử nghiệm 10 ngày sau đó.

Như được thể hiện trên Fig.12, người ta đã xác minh được rằng gỉ đỏ lớn đã được tạo ra sau 10 ngày, và mức độ thay đổi gỉ theo thời gian có thể được thay đổi.

Tóm lại

Như được mô tả trong các ví dụ thực nghiệm 3 đến 8, trong mô hình nhựa 20 theo sáng chế, người ta đã tìm ra rằng các trạng thái khác nhau có thể được thay đổi và các trạng thái thay đổi có thể được tạo ra để tồn tại đồng thời. Cụ thể, người ta đã tìm ra rằng, bằng cách làm cho phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt 2 và phần trong đó gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt 2 cùng tồn tại để tạo ra các phần khác nhau cùng tồn tại, có thể thay đổi trạng thái của gỉ theo mong muốn cho mỗi phần của mô hình nhựa 20.

Hơn nữa, bằng các ví dụ thực nghiệm này, có thể chỉ ra rằng vị trí trong đó màng sơn 3 được tạo ra ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt 2, vị trí trong đó màng sơn 3 không được tạo ra ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt 2, vị trí trong đó màng sơn 3 được tạo ra ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt 2, và vị trí trong đó màng sơn 3 không được tạo ra ở phần trong đó gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt 2 có thể được tạo ra theo mong muốn. Bằng cách làm cho nó có thể tạo

ra các phần khác nhau theo mong muốn, trạng thái của gì có thể được thay đổi theo mong muốn cho mỗi phần của mô hình nhựa 20, và các phần nơi mà sự tiến triển của gì được dừng lại và các phần nơi mà sự tiến triển của gì được thay đổi về mức độ và được tiếp tục có thể làm cho cùng tồn tại. Kết quả là, mỗi người đam mê có thể tạo ra mô hình gốc.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn

- | | |
|----|---------------------------------------|
| 1 | Vật liệu nền |
| 2 | Lớp phủ sắt |
| 3 | Màng sơn |
| 4 | Lớp khác (lớp nền hoặc lớp xử lý nền) |
| 10 | Bộ phận mô hình |
| 20 | Mô hình nhựa |

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mô hình nhựa được lắp ráp sử dụng bộ phận gồm vật liệu nền và ít nhất lớp phủ sắt được tạo ra trên vật liệu nền làm một số hoặc tất cả các bộ phận, mô hình nhựa bao gồm:
một hoặc hai hoặc nhiều hơn loại được lựa chọn từ các trạng thái gồm
được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt,
không được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt,
được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt, và
không được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt.
2. Mô hình nhựa theo điểm 1, trong đó:
lớp phủ sắt được tạo ra trực tiếp trên vật liệu nền,
lớp phủ sắt được tạo ra giữa vật liệu nền và màng sơn,
lớp phủ sắt được tạo ra làm lớp bề mặt ngoài cùng trên lớp khác được tạo ra khi cần thiết trên vật liệu nền,
lớp phủ sắt được tạo ra giữa lớp khác được tạo ra khi cần thiết trên vật liệu nền và màng sơn, hoặc
màng sơn được tạo ra giữa vật liệu nền và lớp phủ sắt.
3. Mô hình nhựa theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó:
lớp phủ sắt là lớp phủ sắt nguyên chất hoặc lớp phủ hợp kim sắt.
4. Mô hình nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:
lớp phủ sắt chứa vật liệu phân tán.
5. Mô hình nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:
lớp phủ sắt được lắng đọng bằng phương pháp lắng đọng ướt, phương pháp lắng đọng hơi vật lý (physical vapor deposition, PVD), hoặc phương pháp lắng đọng hơi hóa học (chemical vapor deposition, CVD).
6. Mô hình nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:
phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt và phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt cùng tồn tại.

7. Mô hình nhựa theo điểm 2, trong đó:

lớp khác là lớp xử lý nền, lớp nền, hoặc lớp kim loại.

8. Bộ phận mô hình nhựa được sử dụng làm một số hoặc tất cả các bộ phận của mô hình nhựa được mô tả theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, bao gồm:

vật liệu nền; và

ít nhất lớp phủ sắt được tạo ra trên vật liệu nền,

bộ phận mô hình nhựa gồm một hoặc hai hoặc nhiều hơn loại được lựa chọn từ các trạng thái gồm:

được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt,

không được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ được tạo ra trên lớp phủ sắt,

được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt, và

không được tạo ra màng sơn ở phần nơi mà gỉ không được tạo ra trên lớp phủ sắt.

9. Bộ phận mô hình nhựa theo điểm 8, trong đó:

loại là loại có khả năng thay đổi theo thời gian bằng cách,

trong trường hợp trong đó lớp phủ sắt được lộ ra trên bề mặt, gây ra ăn mòn tự nhiên trong lớp phủ sắt hoặc làm tăng gỉ bằng cách đặt trong môi trường oxi hóa, hoặc,

trong trường hợp trong đó màng sơn được tạo ra trên lớp phủ sắt, gây ra hoặc làm tăng gỉ như trong vật thật bằng cách xử lý tạo ra màng sơn để lộ lớp phủ sắt hoặc xử lý làm xước màng sơn.

FIG.1

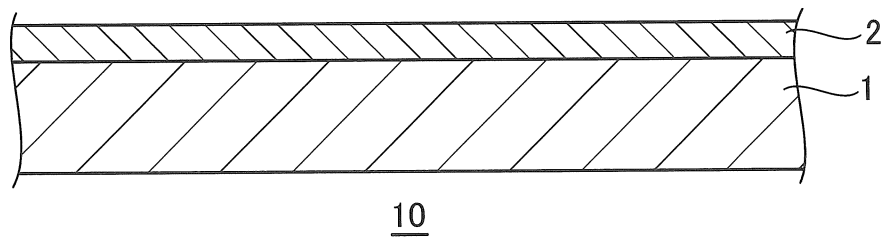


FIG.2A

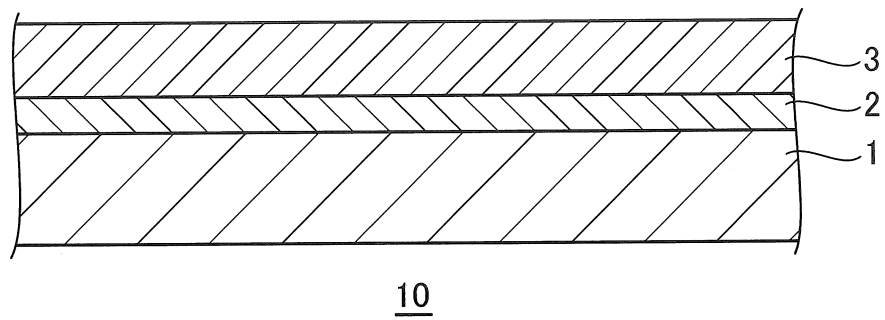


FIG.2B

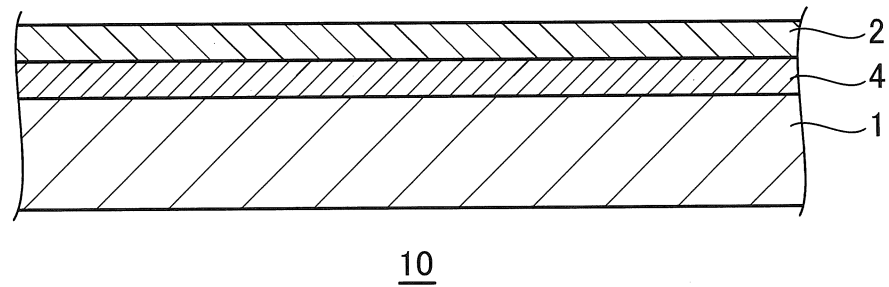


FIG.3A

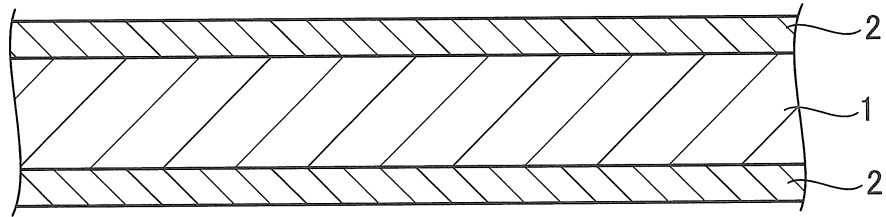
10

FIG.3B

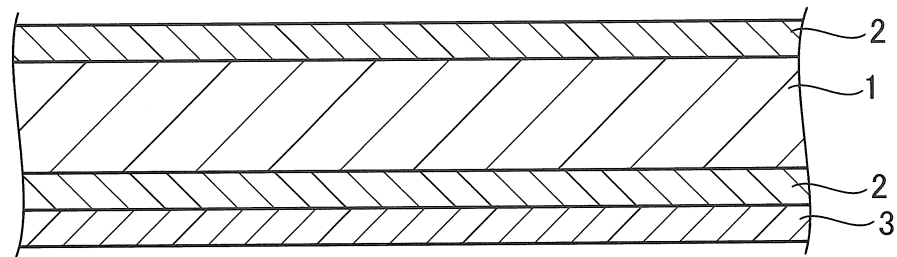
10

FIG.4A

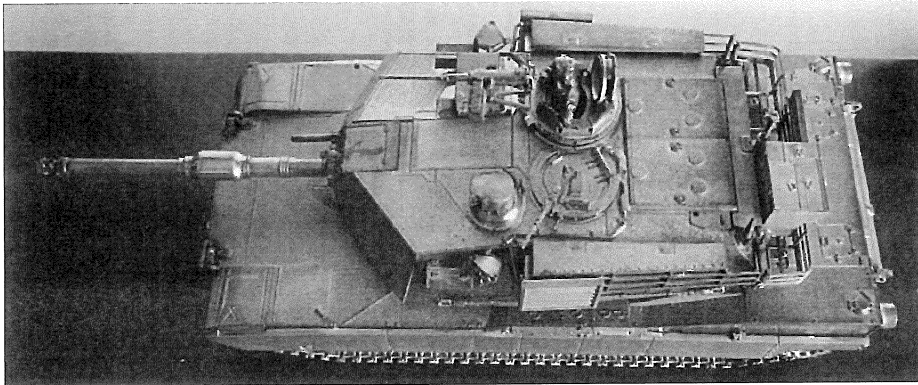


FIG.4B

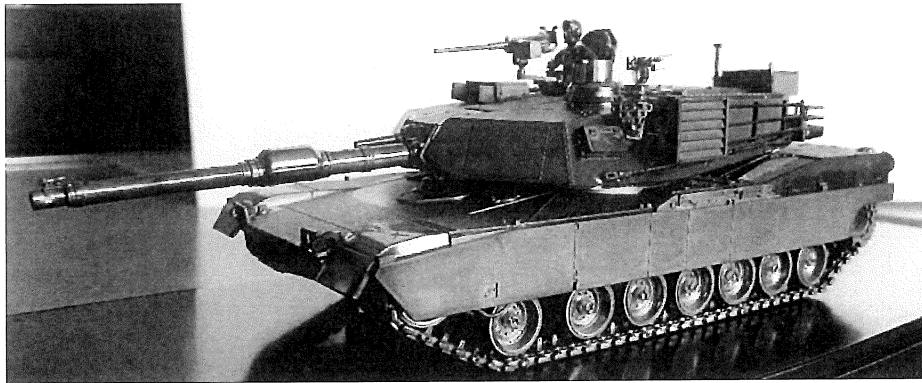


FIG.4C

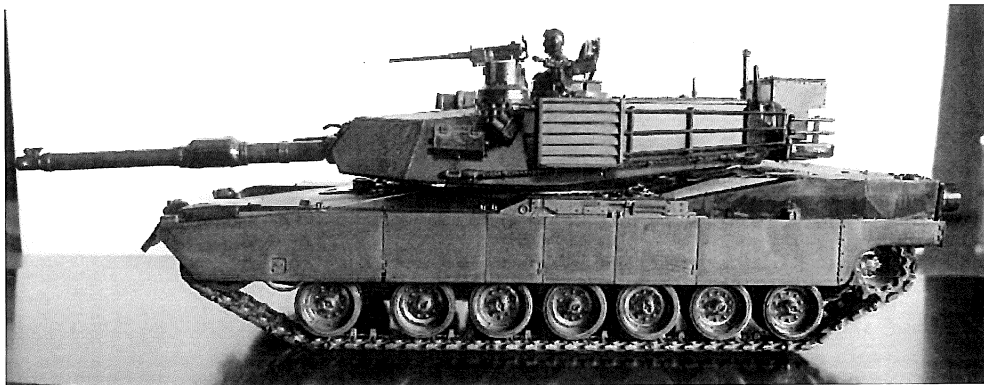


FIG.5A

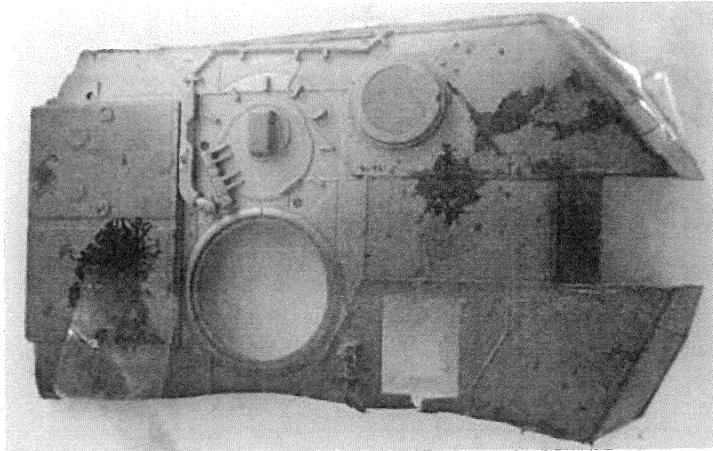


FIG.5B

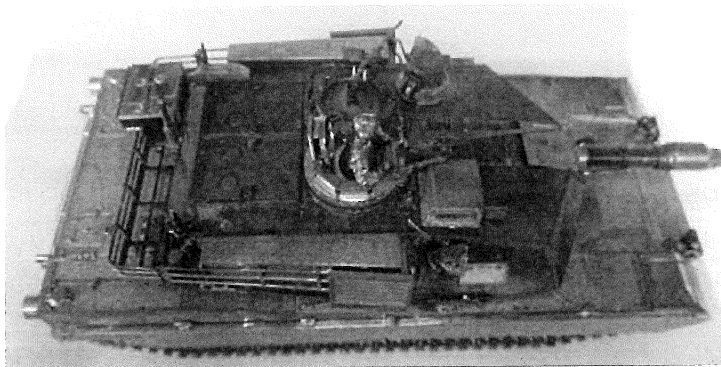


FIG.5C

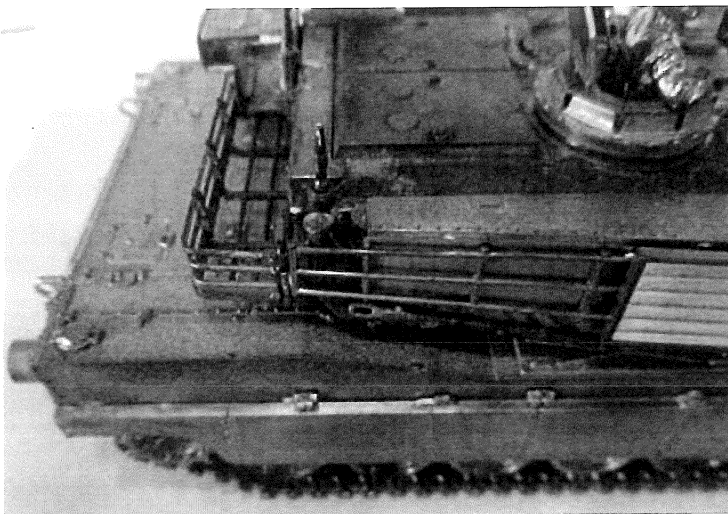


FIG.6A

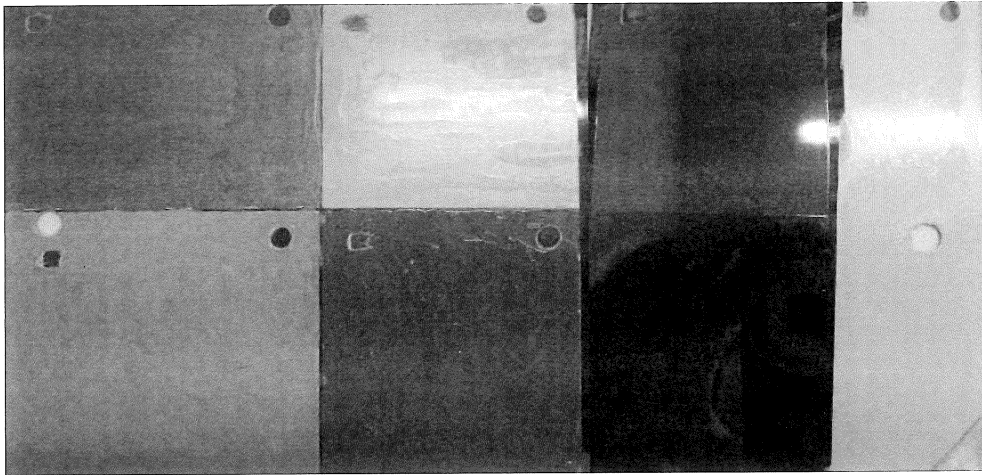


FIG.6B

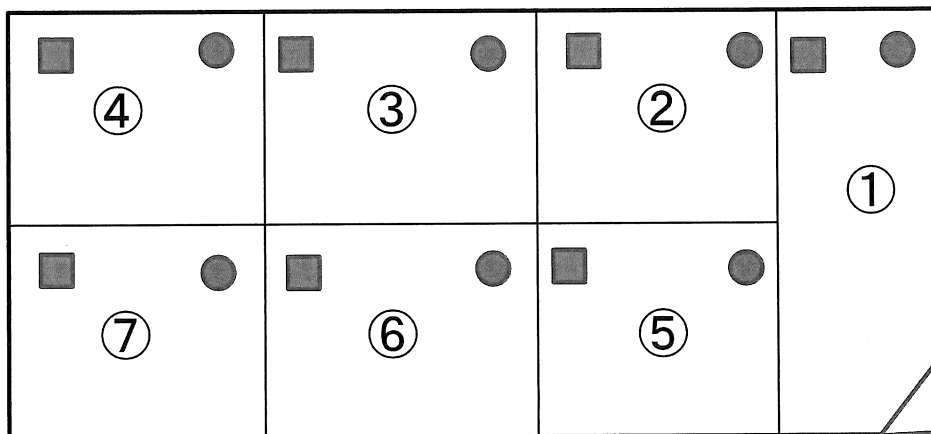


FIG.7A

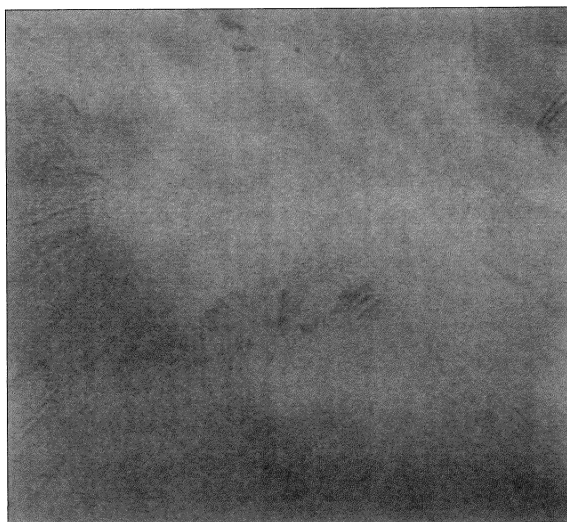


FIG.7B

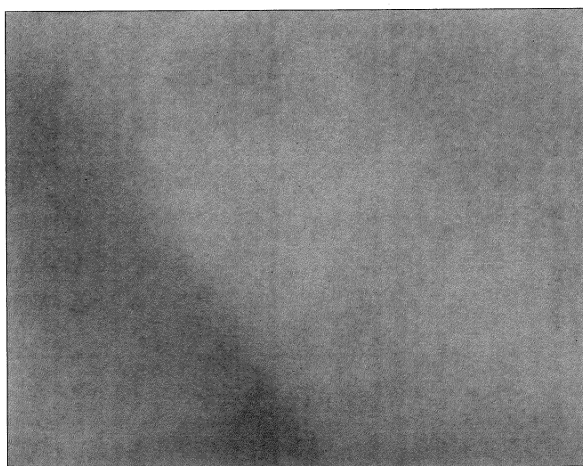


FIG.8A



FIG.8B

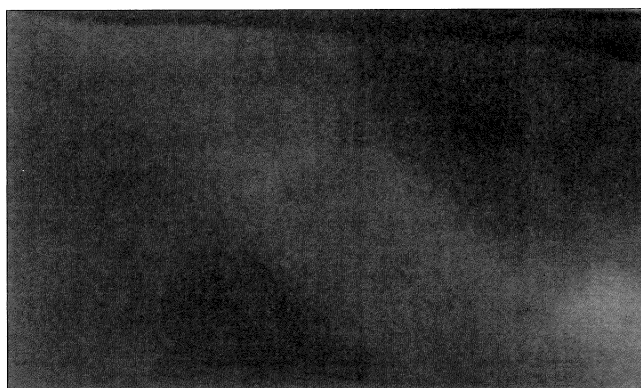


FIG.9A

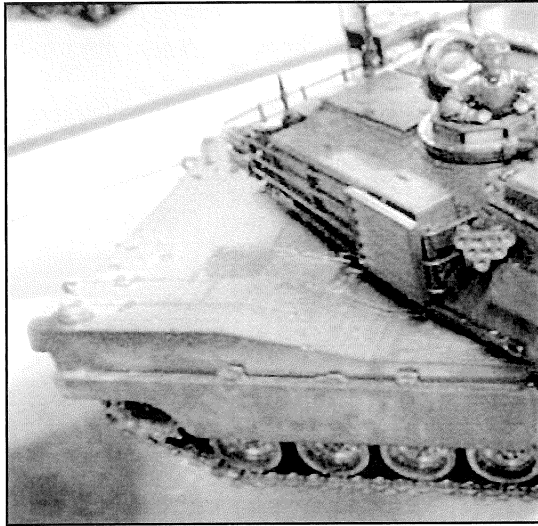


FIG.9B

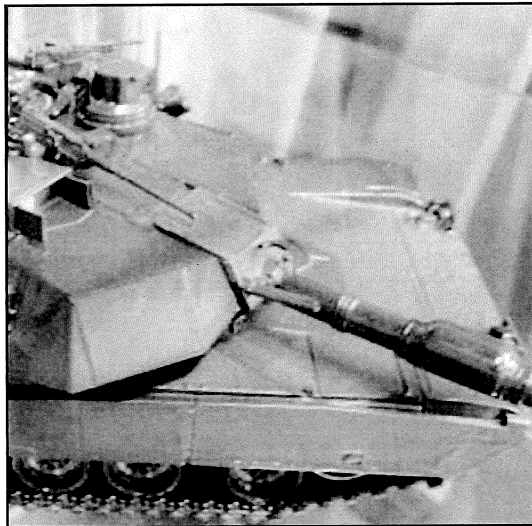


FIG.10A

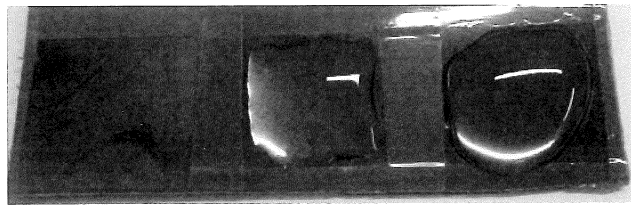


ĂN MÒN
TỰ NHIÊN

NƯỚC TRAO
ĐỔI ION

5-wt%
DUNG DỊCH
MUỐI

FIG.10B

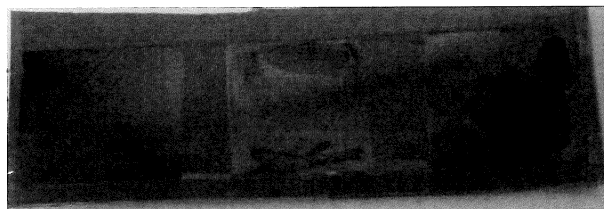


ĂN MÒN
TỰ NHIÊN

NƯỚC TRAO
ĐỔI ION

5-wt%
DUNG DỊCH
MUỐI

FIG.10C



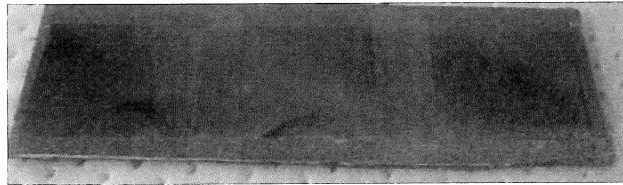
ĂN MÒN
TỰ NHIÊN

NƯỚC TRAO
ĐỔI ION

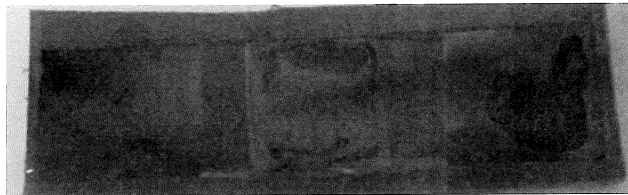
5-wt%
DUNG DỊCH
MUỐI

FIG.11

TRƯỚC KHI
THỬ NGHIỆM



KHI BẮT ĐẦU
THỬ NGHIỆM



ĂN MÒN TỰ
NHIÊN

NƯỚC
TRAO ĐỔI
ION

5-wt%
DUNG DỊCH
MUỐI

SAU 5 NGÀY



ĂN MÒN
TỰ NHIÊN

NƯỚC
TRAO ĐỔI
ION

5-wt%
DUNG DỊCH
MUỐI

SAU 10 NGÀY



ĂN MÒN
TỰ NHIÊN

NƯỚC
TRAO ĐỔI
ION

5-wt%
DUNG DỊCH
MUỐI

FIG.12

