



(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)



1-0026013

B32B 15/08; C09D 127/12; C09D (13) **B**

127/16; C09D 133/00; C09D 7/12; C09D

(51)⁷ 183/04; C09D 183/07; C09D 201/00;

C09D 5/00; C09D 5/08; B05D 7/14;

C09D 183/00

(21) 1-2012-00662

(22) 28/09/2010

(86) PCT/JP2010/067315 28/09/2010

(87) WO/2011/048930 28/04/2011

(30) 2009-240243 19/10/2009 JP; 2010-175943 05/08/2010 JP

(45) 26/10/2020 391

(43) 25/07/2012 292A

(73) JFE Galvanizing & Coating Co., Ltd. (JP)

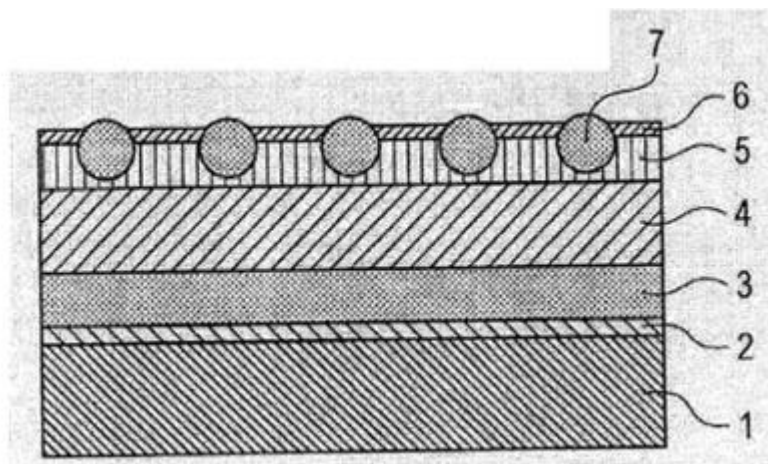
11-2, Osaki 1-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 1410032, JP.

(72) OKUMA, Toshiyuki (JP); FURUTA, Akihiko (JP); SATOH, Susumu (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) TẤM THÉP ĐƯỢC PHỦ TRƯỚC VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT TẤM THÉP
ĐƯỢC PHỦ TRƯỚC

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép được phủ trước và quy trình sản xuất tấm thép được phủ trước này, trong đó lớp chất xúc tác quang học (lớp phủ) là lớp ngoài cùng được tạo ra theo kết cấu liên tục (mạng lưới) và nhờ đó sự suy giảm về tính thẩm mỹ do sự đồng đều trong các kết quả xử lý hoặc các sọc giao thoa màu có thể được ngăn chặn và các tấm thép được phủ trước đạt được các tính năng yêu cầu, chẳng hạn hình dạng bên ngoài đồng đều và khả năng gia công cũng như các tính năng khác như tính chống chịu thời tiết cao, độ bền thẩm mỹ và tính chống chịu sự phân hủy bởi chất xúc tác quang học. Tấm thép được phủ trước bao gồm nền tấm thép và trên ít nhất một bề mặt tấm thép được phủ trước, lớp phủ trong suốt (A) chứa hợp chất silic là thành phần chính và các hạt mịn không thấm nước là thành phần được phân tán và lớp phủ trong suốt (B) được xếp chồng lên lớp phủ trong suốt (A) và chứa các hạt mịn titan oxit có khả năng xúc tác quang học là thành phần chính.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các tấm thép được phủ trước để sử dụng, chẳng hạn làm vật liệu bên ngoài của các trang thiết bị điện, các vật liệu nội và ngoại thất ngôi nhà và vật liệu làm đường. Cụ thể hơn là sáng chế đề cập đến tấm thép được phủ trước có tính năng gia công, chịu được thời tiết, có độ bền thẩm mỹ và các đặc tính làm sạch môi trường tốt, và đề cập tới quy trình sản xuất tấm thép được phủ trước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tấm thép được phủ trước, mà không yêu cầu phải sơn sau khi được tạo hình dạng hoặc được xử lý, có thể bỏ qua các bước xử lý và cải thiện môi trường làm việc. Vì các lợi ích này, các tấm thép được phủ trước được sử dụng với mức độ rộng rãi trong các lĩnh vực chẳng hạn như các thành phần của trang thiết bị điện, các vật liệu phía ngoài ngôi nhà như là mái nhà hoặc tường bao và vật liệu nội thất như các vách ngăn.

Trước khi sử dụng, các tấm thép được phủ trước thường được xử lý qua các thao tác xử lý khác nhau như dập, cán và dập nổi bao gồm cả việc uốn 90° hoặc uốn 180° . Như vậy, tấm thép này cần có độ bền lớp phủ và khả năng gia công cao. Chẳng hạn, các loại nhựa phủ được sử dụng trên các tấm thép được phủ trước là các loại nhựa polyeste phản ứng nhiệt có thể tạo các lớp phủ được xử lý bằng cách nung ở nhiệt độ là 200°C hoặc cao hơn nữa hoặc các loại nhựa flo có tính năng chịu thời tiết tốt.

Gần đây, các nhu cầu tăng lên đối với sự cải thiện tính chất và chức năng của các tấm thép được phủ trước. Cụ thể là, nhu cầu đối với độ bền thẩm mỹ là cao. Tức là, các biện pháp phải được tiến hành nhằm ngăn chặn không để các tấm thép được phủ trước bị hư hại về thẩm mỹ gây ra bởi vi khuẩn, tảo và nấm bám vào hoặc gây ra bởi các sản phẩm cháy trong không khí như khói, hơi dầu, khí xả và muội than cũng như các chất có thể có khác bám dính vào trong một thời gian dài.

Các tấm thép được phủ trước có chức năng riêng độc lập như chức năng kháng khuẩn/kháng nấm hoặc chức năng chống gỉ được tạo ra. Tuy nhiên, chưa tạo ra được các tấm thép được phủ trước đa chức năng có các chức năng bổ sung.

Các tấm thép được phủ trước có chức năng kháng khuẩn/kháng nấm có lớp phủ trong đó thành phần chứa bạc, đồng hoặc dạng tương tự được phân tán. Thành phần

này có hiệu ứng kháng khuẩn và làm giảm sự phát triển hoặc tiêu diệt nấm, vi khuẩn và tảo trên bề mặt của lớp phủ. Các tấm thép được phủ trước chống gỉ này ngăn chặn sự tích tụ các chất bám dính do sự tương tác của lớp phủ nhằm duy trì bề mặt càng thấm nước càng tốt sao cho các chất nhiễm bẩn đã bám dính vào bề mặt sẽ được rửa sạch bằng nước mưa.

Cụ thể là, một phương án cụ thể của tấm thép được phủ trước có các chức năng kháng khuẩn và chống gỉ sử dụng chất xúc tác quang học phân hủy các chất bám dính như là các chất hữu cơ. Tức là, chất có hoạt tính xúc tác quang học được phân tán trong lớp phủ trên bề mặt của tấm thép và các chất hữu cơ bám dính vào bề mặt được phân hủy bởi oxy hoạt tính phát sinh. Tuy nhiên, chất xúc tác quang học phân hủy dần dần chính lớp phủ, là mạng nền, đồng thời phân hủy các chất nhiễm bẩn như là các chất hữu cơ bám dính vào bề mặt của tấm thép. Như vậy, công nghệ sử dụng các chất xúc tác quang học này có vấn đề là xảy ra sự bong và lớp phủ bị mòn một cách nhanh chóng.

Để giải quyết vấn đề này, chất vô cơ, nhựa flo hoặc phức chất hữu cơ-vô cơ được đề xuất, được phân hủy không đáng kể được sử dụng như là mạng lớp chất xúc tác quang học (Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2007-55207, Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2006-233073, Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2006-19271). Tiếp theo, phương pháp được đề xuất trong đó ít nhất một bề mặt của tấm kim loại được phủ bởi lớp chất xúc tác quang học chứa chất xúc tác quang học và sáp nhựa flo, có lớp bảo vệ được tạo ra từ vật liệu phủ vô cơ được tạo ra giữa chúng (Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2007-181951). Tiếp theo, các chi tiết được đề xuất có nền và lớp phủ xúc tác quang học như là lớp bề mặt trên nền trong đó nhựa flo có các hiệu ứng bôi trơn và giảm chấn được phân tán trong mạng, chẳng hạn là silic oxit (Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2001-64539, Công bố đơn quốc tế số WO97/4550).

Thông thường, lớp phủ xúc tác quang học có chỉ số khúc xạ cao và dễ dàng biểu lộ màu giao thoa do, chẳng hạn, sự không bằng phẳng lượng chất xúc tác quang học bám dính. Cụ thể là, sự không bằng phẳng theo kết quả xử lý là đáng chú ý hơn và màu giao thoa xuất hiện như là sọc đánh dấu khi bề mặt của nền cơ sở phải được xử lý

để có độ bóng cao hơn hoặc là phẳng hơn với độ gồ ghề bề mặt nhỏ hơn, dẫn đến sự suy giảm về thẩm mỹ.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, các phương pháp được đề xuất trong đó nền được phủ bởi lớp chất xúc tác quang học liên tục được phân tán thành các hình dạng đảo nhờ đó lớp chất xúc tác quang học có thể duy trì một cách ổn định trên nền vĩnh cửu mà không bị nứt trong khi vẫn đảm bảo hình dạng và độ bền tốt (Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2000-246115, Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2009-131987) .

PTL 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2007-55207

PTL 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2006-233073

PTL 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2006-192716

PTL 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2007-181951

PTL 5: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2001-64539

PTL 6: Công bố đơn quốc tế số WO97/45502

PTL 7: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2000-246115

PTL 8: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2009-131987

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Giải pháp kỹ thuật được bộc lộ trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2007-55207 đạt được tính chống chịu thời tiết tốt, chẳng hạn như tính chống chịu phai màu hoặc bạc màu, nhờ chất xúc tác quang học được phân tán trong lớp phủ vô cơ. Tuy nhiên, lớp phủ có tính mềm dẻo kém. Tức là, khi lớp phủ này được mạ trực tiếp lên tấm thép được phủ trước, lớp phủ bị nứt gãy một cách dễ dàng khi tấm thép được uốn cong hoặc được kéo, dẫn đến sự tách lớp phủ.

Giải pháp kỹ thuật được bộc lộ trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2006-233073 đề cập đến tấm thép có lớp phủ bằng nhựa flo

trong đó chất xúc tác quang học được phân tán. Tuy nhiên, khi tấm thép này được sử dụng như là vật liệu ngoài được đặt trên các cửa ngoài hướng về phía nam, chất xúc tác quang học gây ra sự phân hủy ánh sáng của mạng lớp phủ. Khiếm khuyết này có thể được giải quyết bằng cách làm tăng chiều dày lớp phủ. Tuy nhiên, việc làm tăng chiều dày lớp phủ sẽ dẫn đến một vấn đề khác là độ mềm dẻo của lớp phủ bị kém và kết quả là khả năng gia công bị giảm.

Giải pháp kỹ thuật được bộc lộ trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2006-192716 đề cập đến kim loại được xử lý bề mặt bởi lớp phủ trong đó chất xúc tác quang học được phân tán trong phức chất hữu cơ-vô cơ. Mặc dù lớp phủ này trội hơn chút ít so với lớp phủ vô cơ trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2007-5520 về khả năng gia công, chiều dày lớp phủ phải nhỏ để đáp ứng mức độ chịu gia công cần có đối với tấm thép được phủ trước. Kết quả là, chức năng xúc tác quang học bị hạ thấp.

Tấm kim loại mạ theo công bố trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2007-181951 có vấn đề tương tự như khi tấm kim loại mạ được sử dụng làm vật liệu ngoài, chất xúc tác quang học gây ra sự phân hủy mạng của lớp phủ.

Các giải pháp kỹ thuật được bộc lộ trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2001-64539, Công bố đơn quốc tế số WO97/45502 là hữu hiệu trong việc ngăn chặn sự bào mòn và sự pha tạp. Tuy nhiên, quá trình bao gồm sự biến dạng như việc dập tạo hình dẫn đến tạo vết nứt trong lớp phủ xúc tác quang học. Như vậy, sẽ khó áp dụng các giải pháp kỹ thuật này cho các tấm thép được phủ trước.

Giải pháp kỹ thuật được bộc lộ trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2000-246115 bao gồm một phương pháp phức tạp nhằm tạo chất xúc tác quang học lớp phủ theo các hình dạng đảo. Tiếp theo, một thiết bị chuyên dùng là cần thiết để tạo ra lớp phủ một cách ổn định. Theo các giải pháp kỹ thuật được bộc lộ trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2000-246115 và Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2009-131987, quá trình như dập hoặc cán chắc chắn dẫn đến sự hư hại như vết nứt trong lớp chất xúc tác quang học. Như vậy, việc áp dụng các giải pháp kỹ thuật này đối với các tấm thép được phủ trước là khó khăn.

Như được mô tả trên, khó áp dụng các giải pháp kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật này đối với các tấm thép được phủ trước hoặc không thể đáp ứng các sự cần thiết về các đặc tính của các tấm thép được phủ trước như khả năng gia công, tính chống chịu thời tiết, độ bền thẩm mỹ sử dụng chức năng xúc tác quang học và tính chống chịu của mạng lớp phủ đối với sự phân hủy bởi chất xúc tác quang học. Tiếp theo, theo các giải pháp kỹ thuật hiện có, các giải pháp chống lại sự không nhẵn mịn theo các kết quả xử lý hoặc sự phát sinh giao thoa màu được cho là không đạt yêu cầu.

Sáng chế có mục đích giải quyết các vấn đề được nêu trên trong lĩnh vực kỹ thuật này. Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất các tấm thép được phủ trước và các quá trình sản xuất tấm thép này trong đó lớp chất xúc tác quang học (lớp phủ) là lớp ngoài cùng được tạo ra theo kết cấu không liên tục (mạng lưới) và nhờ đó các hư hại thẩm mỹ gây ra bởi sự không đồng đều theo các kết quả xử lý hoặc các vết sọc của các sự giao thoa màu có thể được ngăn chặn và các tấm thép được phủ trước đạt được các tính năng cần thiết, chẳng hạn hình dạng bên ngoài đồng đều và tính chịu xử lý cũng như các đặc tính khác như tính chống chịu thời tiết cao, độ bền thẩm mỹ và tính chống chịu đối với sự phân hủy gây ra bởi chất xúc tác quang học.

Các tác giả sáng chế đề xuất giải pháp kỹ thuật mới được tổng hợp dưới đây như một giải pháp hữu hiệu đối với các vấn đề được nêu trên trong lĩnh vực kỹ thuật này, nhờ đó đạt được mục đích nêu trên.

Một khía cạnh của sáng chế là đề cập đến tấm thép được phủ trước bao gồm nền tấm thép và trên ít nhất một bề mặt của nó, lớp phủ trong suốt (A) chứa hợp chất silic là thành phần chính và các hạt mịn không thấm nước là thành phần được phân tán và lớp phủ trong suốt (B) được xếp chồng lên lớp phủ trong suốt (A) và chứa các hạt mịn titan oxit có khả năng xúc tác quang học là thành phần chính.

Tấm thép được phủ trước có thể là giải pháp được ưu tiên hơn khi:

- (1) ít nhất một số các hạt mịn không thấm nước trong lớp phủ trong suốt (A) được phân tán dưới hình dạng như đảo nhô ra từ bề mặt của lớp phủ trong suốt (B);
- (2) bề mặt của lớp phủ trong suốt (B) có góc tiếp xúc với nước là từ 22 đến 60°;
- (3) ít nhất một số các hạt mịn không thấm nước trong lớp phủ trong suốt (A) có đường kính hạt lớn hơn so với chiều dày của lớp phủ trong suốt (A);

(4) các hạt mịn không thấm nước trong lớp phủ trong suốt (A) là các hạt nhựa flo, các hạt nhựa copolyme, các hạt nhựa silicon hoặc các hạt mà bề mặt của nó được phủ bởi các loại nhựa bất kỳ;

(5) hợp chất silic trong lớp phủ trong suốt (A) là nhựa silicon acrylic;

(6) các hạt titan oxit trong lớp phủ trong suốt (B) được gắn ở mức từ 10mg/m^2 đến 2000mg/m^2 TiO_2 trên một bề mặt;

(7) lớp phủ trong suốt (B) được tạo ra từ hỗn hợp các hạt nhỏ titan oxit tinh thể anataza và titan oxit vô định hình là thành phần chính;

(8) nền tấm thép là tấm thép được mạ kim loại chứa kẽm có lớp xử lý biến đổi hóa học và lớp phủ bằng nhựa được tạo ra trên đó được tạo ra trên ít nhất một bề mặt của tấm thép và lớp phủ bằng nhựa bao gồm lớp được tạo ra từ nhựa phản ứng nhiệt chứa chất màu chống gỉ và lớp nhựa tạo màu; và

(9) lớp nhựa tạo màu được tạo ra từ nhựa flo nung dạng hữu cơ là thành phần chính bao gồm polyvinyliden florua và nhựa acrylic theo tỷ lệ khối lượng từ 85:15 đến 50:50.

Một khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất quy trình sản xuất tấm thép được phủ trước bao gồm việc sắp xếp theo thứ tự lớp phủ trong suốt (A) chứa hợp chất silic là thành phần chính và lớp phủ trong suốt (B) chứa các hạt mịn titan oxit có khả năng xúc tác quang học là thành phần chính trên ít nhất một bề mặt của nền tấm thép, trong đó lớp phủ trong suốt (A) được kết cấu chứa các hạt mịn không thấm nước là thành phần được phân tán và lượng phủ của lớp phủ trong suốt (B) được triệt tiêu ở trên và trong vùng lân cận các hạt mịn không thấm nước để phân tán các hạt mịn không thấm nước thành các hình dạng dạng đảo theo cách sao cho ít nhất một số dạng đảo nhô ra từ bề mặt của lớp phủ trong suốt (B).

Quy trình sản xuất tấm thép được phủ trước theo sáng chế có thể là giải pháp được ưu tiên hơn khi ít nhất một số các hạt mịn không thấm nước trong lớp phủ trong suốt (A) có đường kính hạt lớn hơn so với chiều dày của lớp phủ trong suốt (A).

Theo các tấm thép được phủ trước và các quy trình sản xuất các tấm thép này được kết cấu như được mô tả trên, các kết quả có lợi sau đây được mong đợi.

(1) Lớp phủ trong suốt (A) chứa các hạt kỵ nước được sắp xếp như là lớp nền trên bề mặt của nền tấm thép và lớp phủ trong suốt (B) chứa các hạt mịn titan oxit có khả năng xúc tác quang học là thành phần phân tán được xếp chồng lên đó. Theo kết

cấu này, lớp phủ trong suốt (B) là lớp ngoài cùng bị gián đoạn (tạo thành dạng mạng lưới) trên các phần của lớp phủ trong suốt (A) trong đó có các hạt kỵ nước. Kết quả là, tấm thép được phủ trước có thể được xử lý, chẳng hạn được uốn cong hoặc được kéo, với xác suất tạo các vết nứt trong lớp phủ trong suốt (B) bị giảm.

(2) Tiếp theo, kết cấu nêu trên đảm bảo rằng các hư hại thẩm mỹ bởi sự không đồng đều theo các kết quả xử lý hoặc việc tạo ra sự nhiễu màu trên lớp phủ trong suốt (B) có thể được ngăn chặn. Các phần của lớp phủ trong suốt (A) trong đó có các hạt kỵ nước bị lộ ra trên bề mặt của tấm thép được phủ trước. Theo kết cấu này, các chất gây nhiễm bẩn như các chất hữu cơ được bám dính trên bề mặt của tấm thép được phủ trước bị đẩy bởi các phần của lớp phủ trong suốt (A) (các hạt kỵ nước) được lộ ra trên lớp ngoài cùng, cũng như được phân hủy bởi lớp phủ trong suốt (B) (lớp chất xúc tác quang học). Khả năng làm sạch này tạo khả năng duy trì vẻ đẹp của bề mặt vĩnh viễn.

(3) Như được mô tả trên, các hạt mịn không thấm nước trong lớp phủ trong suốt (A) lộ ra trên bề mặt của tấm thép được phủ trước có các kết quả bôi trơn và giảm chấn. Do đó, việc xử lý như sự uốn cong và kéo có thể được tiến hành trong khi làm giảm sự xuất hiện các khuyết tật như vết nứt trên bề mặt tấm thép.

(4) Lớp phủ trong suốt (A) trên cơ sở hợp chất silic được tạo ra ở giữa lớp nhựa tạo màu trên bề mặt của nền tấm thép và lớp phủ trong suốt (B) tức là lớp ngoài cùng. Lớp phủ trong suốt này thực hiện một cách hữu hiệu để tạo khả năng chống chịu sự phân hủy bởi chất xúc tác quang học trong lớp phủ trong suốt (B). Tức là, lớp nhựa tạo màu nằm dưới lớp phủ trong suốt được ngăn chặn không để bị phân hủy và xuống cấp do sự tiếp xúc trực tiếp với chất xúc tác quang học. Như vậy, tấm thép được phủ trước đạt được tính chịu xử lý, tính chống chịu thời tiết và độ bền thẩm mỹ tốt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện phương án của tấm thép được phủ trước theo sáng chế;

Fig.2(a) là hình vẽ mặt cắt thể hiện một phương án khác của tấm thép được phủ trước theo sáng chế;

Fig.2(b) là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống thể hiện một phương án khác của tấm thép được phủ trước theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện phương pháp đánh giá khả năng uốn cong của tấm thép được phủ trước;

Fig.4(a) là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của tấm thép được phủ trước theo phương án đối chứng 3 được mô tả trong phương án cụ thể theo sáng chế;

Fig.4(b) là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống thể hiện kết cấu của tấm thép được phủ trước theo ví dụ so sánh 3 được mô tả trong phần Ví dụ;

Fig.5(a) là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của tấm thép được phủ trước theo ví dụ so sánh 6 được mô tả trong phần Ví dụ;

Fig.5(b) là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống thể hiện kết cấu của tấm thép được phủ trước theo ví dụ so sánh cụ thể 6 được mô tả trong phần Ví dụ;

Fig.6(a) là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của tấm thép được phủ trước theo ví dụ so sánh 7 được mô tả trong phần Ví dụ;

Fig.6(b) là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống thể hiện kết cấu của tấm thép được phủ trước theo ví dụ so sánh 7 được mô tả trong phần Ví dụ;

Fig.7(a) là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của tấm thép được phủ trước theo ví dụ so sánh 8 được mô tả trong phần Ví dụ; và

Fig.7(b) là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống thể hiện kết cấu của tấm thép được phủ trước theo ví dụ so sánh 8 được mô tả trong phần Ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các tấm thép được phủ trước theo sáng chế có kết cấu cơ bản trong đó, trên ít nhất một bề mặt của nền tấm thép, lớp phủ trong suốt (A) chứa hợp chất silic là thành phần chính và các hạt mịn không thấm nước là thành phần được phân tán và lớp phủ trong suốt (B) được xếp chồng lên lớp phủ trong suốt (A) và chứa các hạt titan oxit có khả năng xúc tác quang học, được sắp xếp theo thứ tự.

Cụ thể là, sáng chế khác biệt ở chỗ là lớp phủ trong suốt (A) được kết cấu để chứa các hạt mịn không thấm nước được phân tán trong đó. Theo kết cấu này, lớp phủ trong suốt (B) được tạo ra trên lớp phủ trong suốt (A) bị đẩy bởi các hạt mịn không thấm nước trong lớp phủ trong suốt (A) sao cho để tạo hình dạng không liên tục (mạng lưới), có ít nhất một số các hạt mịn không thấm nước nhô ra từ bề mặt của lớp phủ trong suốt (B) và được phân tán dưới hình dạng như đảo. Kết quả là, tấm thép được phủ trước có thể được xử lý với xác suất khuyết tật bị giảm như các vết nứt trong lớp phủ trong suốt (B) là lớp ngoài cùng. Hơn nữa, kết cấu nêu trên đảm bảo rằng hình

dạng bên ngoài của lớp phủ trong suốt (B) được ngăn chặn từ sự hư hại thẩm mỹ gây ra bởi sự không đồng đều trong các kết quả xử lý hoặc sự tạo ra sự nhiễu màu.

Tiếp theo, các phần của lớp phủ trong suốt (A) trong đó có các hạt mịn không thấm nước được lộ ra trên bề mặt của tấm thép. Vì các hạt mịn không thấm nước có các hiệu ứng bôi trơn và giảm chấn, tấm thép được phủ trước có thể được xử lý, chẳng hạn được uốn cong hoặc được kéo, trong khoảng làm giảm việc xảy ra các khiếm khuyết như các vết nứt trên bề mặt của tấm thép.

Sau đây, các tấm thép được phủ trước của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Tấm thép được phủ trước của sáng chế có phương án được ưu tiên như được thể hiện trên Fig.1, trong đó, theo mặt cắt, lớp xử lý biến đổi hóa học 2, lớp phủ bằng nhựa (lớp lót 3 và lớp nhựa tạo màu 4) và hai lớp phủ trong suốt (lớp phủ trong suốt (A) 5 và lớp phủ trong suốt (B) 6) được sắp xếp theo thứ tự trên ít nhất một bề mặt của tấm thép được mạ kim loại chứa kẽm 1.

Phương án được ưu tiên cụ thể theo sáng chế của tấm thép được mạ kim loại chứa kẽm 1 theo sáng chế bao gồm các tấm thép xử lý được như các tấm thép mạ điện, các tấm thép mạ nhúng nóng, các tấm thép mạ hợp kim nhôm kẽm 5% khối lượng nhúng nóng và các tấm thép mạ hợp kim nhôm kẽm 55% khối lượng nhúng nóng. Chiều dày của các tấm thép mạ này không bị giới hạn cụ thể mà tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,6mm theo quan điểm về khả năng xử lý.

Trước khi tạo lớp lót 3, lớp xử lý biến đổi hóa học 2 được tạo ra trên một hoặc cả hai bề mặt của tấm thép được mạ kim loại chứa kẽm 1. Lớp xử lý biến đổi hóa học 2 được tạo ra theo thứ tự làm tăng độ bám dính giữa tấm thép được mạ kim loại chứa kẽm 1 và lớp lót 3 và bổ sung tính chống chịu sự ăn mòn.

Phương án được ưu tiên cụ thể theo sáng chế của lớp xử lý biến đổi hóa học 2 bao gồm các lớp phosphat, các lớp cromat, các lớp cromat chứa silic oxit và các lớp mỏng chứa tác nhân chống gỉ kim loại oxit không chứa cromat và nhựa hữu cơ là các thành phần độc lập hoặc phức chất, cụ thể là chứa nhựa hữu cơ, kim loại oxit và thành phần phosphoric và/hoặc axit cromic nhằm đạt được sự cải thiện về độ bám dính và tính năng chống chịu sự ăn mòn. Trong trường hợp này, nhựa hữu cơ mong muốn là nhựa phân tán được trong nước, chẳng hạn là nhựa acrylic hoặc nhựa uretan được phân tán với chất nhũ tương hóa.

Các thành phần dùng cho lớp xử lý biến đổi hóa học, axit cromic hoạt động như là chất kết dính tạo sự bám dính giữa lớp xử lý biến đổi hóa học và lớp phủ chứa kẽm. Nhựa hữu cơ hoạt động làm tăng độ bám dính của lớp xử lý biến đổi hóa học với lớp lót, sẽ được mô tả sau. Hàm lượng crom trong lớp xử lý biến đổi hóa học tốt hơn là không dưới 20mg/m^2 crom kim loại. Nếu hàm lượng crom là dưới 20mg/m^2 , tấm thép được phủ trước không thể hiện tính năng chống chịu ăn mòn đạt yêu cầu.

Tác nhân chống gỉ không chứa cromat, mà hàm lượng được sử dụng trong lớp xử lý biến đổi hóa học, tốt hơn là bao gồm một hoặc một số thành phần được lựa chọn từ axit silixic và/hoặc thành phần axit silixic, canxi hoặc các hợp chất canxi, axit zirconic và/hoặc các hợp chất axit zirconic, axit vanadic và/hoặc các hợp chất axit vanadic, các các hợp chất axit molybđic và axit phosphoric và/hoặc các hợp chất axit phosphoric và hàm lượng của chúng tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,3$ đến $3,0\text{g/m}^2$. Hàm lượng của tác nhân chống gỉ không chứa cromat được nêu cụ thể là nằm trong khoảng từ $0,3$ đến $3,0\text{g/m}^2$ vì hàm lượng bất kỳ dưới $0,3\text{g/m}^2$ sẽ không tạo ra tính chống chịu sự ăn mòn và độ bám dính cần thiết đối với tấm thép được phủ trước và hàm lượng bất kỳ vượt quá $3,0\text{g/m}^2$ sẽ dẫn tới việc làm ảnh hưởng xấu đến khả năng xử lý. Chất kết dính, chẳng hạn là nhựa acrylic phân tán được trong nước hoặc nhựa uretan có thể được sử dụng.

Trên tấm thép được phủ trước của sáng chế, lớp lót 3 đóng vai trò là lớp phủ thứ nhất được tạo ra trên bề mặt của lớp xử lý biến đổi hóa học 2 được tạo ra trên ít nhất một bề mặt của tấm thép được mạ kim loại chứa kẽm 1. Lớp lót 3 này được tạo ra từ nhựa phản ứng nhiệt chứa chất màu chống gỉ và tạo tính chống chịu ăn mòn và độ bám dính giữa lớp xử lý biến đổi hóa học 2 và các lớp phủ phía trên (lớp nhựa tạo màu 4, lớp phủ trong suốt (A) 5 và lớp phủ trong suốt (B) 6), sẽ được mô tả sau.

Chiều dày của lớp lót 3 tốt hơn là không dưới $2\mu\text{m}$ và không lớn hơn $10\mu\text{m}$. Nếu chiều dày là dưới $2\mu\text{m}$, các tính năng chống gỉ thích hợp sẽ không thể đạt được. Chiều dày bất kỳ vượt quá $10\mu\text{m}$ là không thích hợp vì sẽ dẫn đến làm ảnh hưởng xấu đến tính chịu xử lý.

Nhựa phản ứng nhiệt là nguyên liệu chủ yếu để tạo lớp lót 3 không bị giới hạn cụ thể. Tốt hơn là, một hoặc hai hoặc nhiều hơn nữa các loại nhựa như các loại nhựa polyeste và các loại nhựa epoxy có thể được sử dụng. Phương án cụ thể theo sáng chế của các loại nhựa polyeste bao gồm các loại nhựa polyeste bisphenol A. Các loại nhựa

epoxy có thể được thay thế một phần bởi các loại nhựa khác như các loại nhựa uretan, các loại nhựa phenol và các loại nhựa amino. Chẳng hạn, thành phần epoxy được tạo ra từ bisphenol như là bisphenol A, bisphenol F hoặc bisphenol AD và epihalohydrin hoặc β -metylepihalohydrin và các copolyme như là thành phần epoxy có thể được sử dụng. Tiếp theo, thành phần epoxy có thể được cải biến bởi các axit monocarboxylic hoặc các axit dicarboxylic, các loại rượu đơn chức, rượu đôi hoặc đa chức, các điamin đơn hoặc các điamin hoặc các phenol đơn, đôi hoặc đa chức. Các sản phẩm được cải biến cũng là thích hợp như là các loại nhựa epoxy.

Nguyên liệu chủ yếu đối với lớp lót 3 bị giới hạn bởi nhựa phản ứng nhiệt vì nhựa sấy ở nhiệt độ phòng hoặc nhựa dẻo nóng bị biến dạng hoặc bị xuống cấp bị mềm hóa bởi nhiệt độ nung khi lớp phủ phía trên (các lớp nhựa tạo màu và lớp phủ trong suốt) được tạo ra trên đó, như vậy là không đạt được độ bám dính cao có các lớp phủ phía trên.

Tác nhân xử lý để xử lý lớp lót 3 có thể là thành phần polyisoxyanat và/hoặc nhựa amino. Phương án cụ thể theo sáng chế của thành phần polyisoxyanat bao gồm thành phần thu được nhờ các phương pháp phổ biến như là hexametylen diisoxyanat (sau đây được gọi là HDI) và các dẫn xuất của nó, tolylen diisoxyanat (sau đây được gọi là TDI) và các dẫn xuất của nó, 4,4'-điphenylmetan diisoxyanat (sau đây được gọi là MDI) và thành phần được dẫn xuất từ đó, xylylen diisoxyanat (sau đây được gọi là XDI) và các dẫn xuất của nó, isophoron diisoxyanat (sau đây được gọi là IPDI) và các dẫn xuất của nó, trimetylhexametylen diisoxyanat (sau đây được gọi là TMDI) và các dẫn xuất của nó, TDI được hydro hóa và các dẫn xuất của nó, MDI được hydro hóa và các dẫn xuất của nó và XDI được hydro hóa và các dẫn xuất của nó. Cụ thể là, được ưu tiên là sử dụng thành phần polyisoxyanat bị che chắn bởi tác nhân che chắn như là phenol, cresol, amin thứ cấp thơm, rượu bậc ba, lactam hoặc oxim. Thành phần này là có lợi để hệ thống có thể được sử dụng như là tác nhân mạ một gói. Vì thành phần polyisoxyanat được che chắn cho phép hệ thống được giữ gìn như là tác nhân mạ một gói, việc sử dụng tác nhân mạ có thể được tạo thuận lợi.

Ví dụ về các loại nhựa amino để sử dụng như là các tác nhân xử lý bao gồm các loại nhựa thu được nhờ phản ứng, chẳng hạn, urê, benzoguanamin hoặc melamin với formalđehit và các sản phẩm thu được bằng cách alkylete hóa các loại nhựa này với các loại cồn như là metanol và butanol. Ví dụ cụ thể theo sáng chế bao gồm các loại

nhựa urê các metyl hóa, các loại nhựa benzoguanamin được n-butylat hóa, các loại nhựa melamin được metyl hóa, các loại nhựa melamin được n-butylat hóa và các loại nhựa melamin được iso-butylat hóa.

Tỷ lệ trộn tác nhân xử lý trong lớp lót 3 tốt hơn là từ 9 đến 50% theo khối lượng trong nhựa rắn. Nếu tỷ lệ là dưới 9% theo khối lượng, độ cứng của lớp thu được là không đạt yêu cầu. Tỷ lệ bất kỳ vượt quá 50% theo khối lượng sẽ dẫn đến tính chịu xử lý không đạt yêu cầu.

Theo mục đích hoặc sự ứng dụng, việc tạo lớp lót 3 có thể bao gồm chất xúc tác xử lý như là axit p-toluenesulfonic, octoat thiếc hoặc đibutyl thiếc đilaurat. Tiếp theo, các chất phụ gia khác nhau có thể được bổ sung, với phương án cụ thể theo sáng chế bao gồm các chất độn tạo màu như là canxi cacbonat, kaolanh và đất sét, các chất tạo màu như là titan oxit, oxit đỏ, mica, bột đen và bột nhôm, các tác nhân chống tạo bọt và các tác nhân làm đều.

Theo sáng chế, lớp lót 3 được tạo ra có chứa từ 5% theo khối lượng đến 50% theo khối lượng chất màu chống gỉ nhằm ngăn chặn sự phồng lên của lớp phủ hoặc sự ăn mòn lớp phủ có thể xảy ra ở mép cắt hoặc ở các vết nứt trong lớp phủ khi tấm thép được phủ trước được tạo hình dạng hoặc được sử dụng ngoài trời trong một thời gian dài. Không có các hiệu ứng cải thiện tính chống chịu ăn mòn thu được nếu hàm lượng chất màu chống gỉ là dưới 5% theo khối lượng. Hàm lượng bất kỳ vượt quá 50% theo khối lượng làm giảm tính mềm dẻo của lớp lót, dẫn đến sự suy giảm tính năng chịu xử lý.

Chất màu chống gỉ được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là một hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn các chất được lựa chọn từ các cromat, các chất tạo màu silic oxit, các chất tạo màu phosphit, các hợp chất canxi, các nhôm oxit, axit zirconic và/hoặc các hợp chất axit zirconic, axit vanadíc và/hoặc các hợp chất axit vanadíc, các hợp chất axit molybdíc và axit phosphoric và/hoặc các hợp chất axit phosphoric. Cụ thể là, các cromat được ưu tiên vì thể hiện các đặc tính chống gỉ mạnh hơn.

Tiếp theo, lớp nhựa tạo màu 4 sẽ được mô tả. Lớp nhựa tạo màu 4 được tạo ra trên lớp lót 3. Nhựa để tạo lớp nhựa tạo màu 4 là thích hợp khi thể hiện độ bám dính tốt với lớp lót 3 và có thể được ứng dụng một cách liên tục trong các thiết bị để tạo các tấm thép được phủ trước. Các ví dụ được ưu tiên về các loại nhựa này bao gồm các

loại nhựa polyeste, các loại nhựa flo, các loại nhựa acrylic, các loại nhựa uretan và các loại nhựa hỗn hợp được tạo ra từ các loại nhựa này.

[0048]

Cụ thể là, để cải thiện tính chịu xử lý của tấm thép được phủ trước và tuổi thọ sử dụng ngoài trời của chúng (tính chống chịu thời tiết), nhựa chính để tạo lớp nhựa tạo màu 4 tốt hơn là nhựa flo nung dạng hữu cơ bao gồm polyvinyliden florua và nhựa acrylic theo tỷ lệ khối lượng từ 85:15 đến 50:50 và tốt hơn nữa là từ 85:15 đến 75:25. Việc sử dụng nhựa flo nung dạng hữu cơ thu được từ việc trộn polyvinyliden florua và nhựa acrylic là được ưu tiên trong việc kết tinh polyvinyliden florua tức là nhựa tinh thể có thể được giảm trong khi cải thiện tuổi thọ (tính chống chịu thời tiết) và tính chịu xử lý cũng như trong lớp nhựa tạo màu 4 đạt được độ bám dính tăng lên với các lớp phía dưới và phía trên của chúng, cụ thể là lớp lót 3 và lớp phủ trong suốt (A) 5.

Nếu tỷ lệ của polyvinyliden florua trong nhựa flo nung dạng hữu cơ vượt quá 85% theo khối lượng, các đặc tính ứng dụng bị hạ thấp và tinh thể polyvinyliden florua được tạo ra, dẫn đến sự suy giảm khả năng gia công. Nếu tỷ lệ là dưới 50% theo khối lượng, tuổi thọ, cụ thể là tính chống chịu thời tiết gắn liền với polyvinyliden florua bị hạ thấp đáng kể.

Nhựa acrylic nằm trong nhựa flo nung dạng hữu cơ có thể là nhựa acrylic dẻo nóng, nhựa acrylic phản ứng nhiệt hoặc nhựa hỗn hợp được tạo ra giữa các loại nhựa này. Theo quan điểm tính tương thích với polyvinyliden florua, phương án cụ thể theo sáng chế của các loại nhựa acrylic dẻo nóng bao gồm các polyme của một hoặc hai hoặc nhiều hơn nữa các monome như là metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, propyl(met)acrylat, butyl(met)acrylat và amyl(met)acrylat và các copolyme của các monome này với các comonome như axit acrylic và styren. Phương án cụ thể theo sáng chế của các loại nhựa acrylic phản ứng nhiệt bao gồm các loại nhựa được tạo ra từ các loại nhựa acrylic có nhóm chức liên kết ngang được như nhóm hydroxyl, nhóm carboxyl, nhóm glycidyl hoặc nhóm isoxyanat với các tác nhân xử lý như các melamin được alkyl hóa, các polyol và các polyamit.

Lớp nhựa tạo màu 4 chiếm ưu thế tông màu của hình dạng bên ngoài của tấm thép được phủ trước. Lớp nhựa tạo màu chứa chất tạo màu có thể được lựa chọn từ các chất tạo màu khác nhau như là titan oxit, oxit đỏ, mica, bột đen, oxit đen được nung, titan vàng, oxit sắt vàng, phthaloxyanin xanh da trời và phthaloxyanin xanh lá cây.

Lượng chất tạo màu là khoảng từ 15% theo khối lượng đến 60% theo khối lượng vì hàm lượng này đảm bảo rằng lớp ổn định mờ đục có thể được tạo ra với sắc màu cần thiết. Trong đó, khi cần thiết, các chất phụ gia có thể được bổ sung với phương án cụ thể theo sáng chế bao gồm các bộ điều chỉnh độ bóng như là silic oxit nhân tạo, các tác nhân chống tạo bọt và các chất tạo trạng thái bề mặt.

Chiều dày của lớp nhựa tạo màu 4 tốt hơn là từ 8 đến 25 μ m. Chiều dày bất kỳ dưới 8 μ m dẫn đến việc làm giảm hiệu quả tạo sự không trong suốt và tông màu không ổn định cũng như tuổi thọ, khả năng gia công và tính chống chịu ăn mòn không đạt yêu cầu ở các phần được xử lý. Chiều dày bất kỳ vượt quá 25 μ m là không được ưu tiên vì sẽ dẫn đến làm suy giảm tính năng; chẳng hạn, các khuyết tật như các vết rộp (các bong bóng) bị phát sinh một cách dễ dàng trên lớp chiều dày và ứng suất trong ở thời điểm xử lý bị tăng lên, gây ra các vết nứt.

Lớp nhựa tạo màu 4 có thể được tạo ra một cách liên tục theo một phương pháp phổ biến để tạo các tấm thép được phủ trước. Chẳng hạn, dung dịch hóa học được pha loãng bởi dung môi hữu cơ có thể được phủ lên lớp lót 3 trên tấm thép được mạ kim loại chứa kẽm có lớp phủ cán hoặc lớp phủ ngăn và màng ướt có thể được nung ở nhiệt độ khoảng từ 230 đến 270°C.

Tiếp theo, lớp phủ trong suốt (A) 5 sẽ được mô tả. Lớp phủ trong suốt (A) 5 được tạo ra trên lớp nhựa tạo màu 4 và sẽ tương tác để làm tăng độ bám dính giữa các lớp phía trên và phía dưới của chúng, cụ thể là, lớp phủ trong suốt (B) 6 và lớp nhựa tạo màu 4. Tiếp theo, lớp phủ trong suốt (A) 5 làm giảm lớp nhựa tạo màu 4 không để bị phân hủy và bị xuống cấp do sự tương tác xúc tác quang học của các hạt mịn titan oxit trong lớp phủ trong suốt (B) 6 theo thời gian.

Thành phần chính để tạo lớp phủ trong suốt (A) 5 là hợp chất silic. Phương án cụ thể theo sáng chế bao gồm các loại nhựa silicon acrylic, các trialkoxysilan và các chất ngưng tụ của chúng, các acryl silicat và các chất ngưng tụ của chúng, các hydroxysilan hữu cơ và các chất ngưng tụ của chúng, các chế phẩm của các thành phần này và các chế phẩm phức hợp của các thành phần với silic oxit. Cụ thể là, nhựa silicon acrylic được ưu tiên sử dụng. Phương án cụ thể theo sáng chế của các loại nhựa silicon acrylic bao gồm các sản phẩm được tạo ra giữa acrylat và silicon bằng cách tạo phức chất, trùng hợp hoặc liên kết ngang với tác nhân liên kết ngang hoặc tác nhân liên kết ngang chứa acrylat hoặc silicon.

Thành phần acrylat trong nhựa silicon acrylic tương tác để làm tăng độ mềm dẻo của lớp phủ trong suốt (A) 5 cũng như độ bám dính với lớp nhựa tạo màu 4. Thành phần acrylat có thể là một hoặc hai hoặc nhiều hơn nữa các thành phần được lựa chọn từ các acrylic monome chứa alkyl như là metyl acrylat và metyl metacrylat, và các oligome và các polyme của các monome này; các acrylic monome chứa nhóm hydroxyl như là 2-hydroxyetyl acrylat và các oligome và các polyme của các monome này; các monome axit carboxylic chưa bão hòa etylen như là axit acrylic, và các oligome và các polyme của các monome này; và các monome acrylic chứa nhóm amit hoặc nhóm glyxiđyl và các oligome và các polyme của các monome này.

Hợp chất silicon trong nhựa silicon acrylic tương tác để làm tăng độ bám dính với lớp phủ trong suốt (B) 6 và ngăn chặn lớp phủ trong suốt (A) 5 không để bị phân hủy và bị suy giảm nhờ chất xúc tác quang học chứa trong lớp phủ trong suốt (B) 6.

Hợp chất silicon có thể là một hoặc hai hoặc nhiều hơn nữa các thành phần được lựa chọn từ thành phần alkoxysilan như là metyltriethoxysilan, dimethyldiethoxysilan, phenylmethyldiethoxysilan và γ -glyxiđoxypropyltrimethoxysilan, các hydrolyzat của chúng và các thành phần ngưng tụ của các thành phần này.

Chiều dày của lớp phủ trong suốt (A) 5 tốt hơn là không dưới $0,2\mu\text{m}$ và tốt hơn nữa là không dưới $0,5\mu\text{m}$. Giới hạn trên của chiều dày lớp phủ trong suốt (A) 5 không bị giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, trường hợp trong đó chế phẩm bị kém về độ mềm dẻo, chiều dày nhỏ hơn là tốt hơn nhằm làm giảm sự giảm khả năng gia công. Cụ thể là, khả năng gia công tốt có thể thu ở dạng chế phẩm bất kỳ nhờ việc tạo lớp theo chiều dày không lớn hơn $1\mu\text{m}$.

Như được mô tả trên, sáng chế khác biệt ở chỗ là các hạt mịn không thấm nước 7 được phân tán trong lớp phủ trong suốt (A) 5. Tức là, lớp phủ trong suốt (B) 6 là lớp phía trên bị đẩy bởi các hạt mịn không thấm nước 7 trong lớp phủ trong suốt (A) 5 và do đó làm giảm từ lớp phủ các hạt mịn 7 và các lân cận của chúng. Kết quả là, lớp phủ trong suốt (B) 6 không tạo thành màng liên tục. Khi tấm thép được phủ trước này được xử lý, lớp phủ trong suốt (B) 6 được ngăn chặn không để xảy ra các khuyết tật như là các vết nứt. Tiếp theo, các hư hại thẩm mỹ do, chẳng hạn, sự không đồng đều về các kết quả xử lý hoặc các sọc của sự giao thoa màu có thể được ngăn chặn.

Phương án cụ thể theo sáng chế của các hạt mịn không thấm nước 7 sử dụng một cách thích hợp các hiệu ứng nêu trên bao gồm các hạt của các loại nhựa flo như là

polytetrafloetylen, polyclotrifloetylen và nhựa perfloalkoxyflo, các hạt copolyme nhựa flo như là tetrafloetylen/hexaflopropylen copolyme và etylen/tetrafloetylen copolyme, các hạt nhựa silicon và các hạt được phủ lên bề mặt bởi các loại nhựa này. Cụ thể là, các hạt mịn là nhựa flo là được ưu tiên.

Một phương án sẽ được mô tả trong đó các hạt mịn không thấm nước 7 được tạo ra từ polytetrafloetylen và lớp phủ trong suốt (A) 5 chứa các hạt mịn 7 có đường kính hạt lớn hơn so với chiều dày lớp phủ như được thể hiện trên Fig.1. Theo phương án này, các hạt mịn 7 lộ ra trên bề mặt của lớp phủ trong suốt (A) 5, cụ thể là, trên bề mặt của tấm thép được phủ trước. Khi tấm thép được phủ trước được xử lý, chẳng hạn được uốn cong, các hạt mịn 7 đóng vai trò một cách hữu hiệu hơn như là chất bôi trơn và bộ giảm chấn để làm giảm việc xảy ra các khuyết tật như là các vết nứt. Một phương án cụ thể của các hạt mịn bằng nhựa flo 7 là bột tế vi Dyneon TF do Sumitomo 3M Limited sản xuất.

Các hạt mịn không thấm nước 7 tốt hơn là có đường kính hạt (trung bình) nằm trong khoảng từ 0,3 đến 10 μ m. Nếu đường kính hạt là dưới 0,3 μ m, các hiệu ứng không thấm nước được hạ thấp và lớp phủ trong suốt (B) 6 được cho phép để tạo màng liên tục, dẫn đến sự không đồng đều về hình dạng bên ngoài (sự tiến triển giao thoa màu) và việc giảm khả năng gia công. Nếu đường kính hạt vượt quá 10 μ m, lớp phủ trong suốt (A) 5 phải được tạo ra theo chiều dày đủ lớn nhằm phân tán các hạt trong lớp phủ trong suốt (A) 5, gây ra sự bất lợi về chi phí và các khó khăn trong việc tạo lớp phủ trong suốt (A) 5 một cách ổn định.

Hàm lượng các hạt mịn không thấm nước 7 trong lớp phủ trong suốt (A) 5 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 20% theo khối lượng và tốt hơn nữa là từ 1 đến 10% theo khối lượng về hàm lượng chất rắn. Các hiệu ứng nêu trên không thu được ở hàm lượng dưới 0,5% theo khối lượng. Hàm lượng bất kỳ vượt quá 20% theo khối lượng là không được ưu tiên vì lớp phủ bị vẩn đục hoặc việc áp dụng quy trình gặp khó khăn.

Lớp phủ trong suốt (A) 5 có thể chứa các chất phụ gia khác nhau với điều kiện tông màu không bị thay đổi. Các chất phụ gia tiêu biểu là các hạt mịn silic oxit, các chất phân tán, các tác nhân liên kết và các chất hấp thụ tia UV. Chẳng hạn, lớp phủ trong suốt (A) 5 có thể được tạo ra theo đường mạ liên tục trong đó dung dịch được pha loãng bởi dung môi hữu cơ được áp dụng nhờ lớp phủ ngăn cách, lớp phủ cán

hoặc lớp phủ khuôn và màng ướt được nung. Khi thành phần chính để tạo lớp phủ trong suốt (A) 5 là nhựa silicon acrylic, màng ướt được tạo ra bằng cách áp dụng tốt hơn là được nung ở nhiệt độ khoảng từ 150 đến 200°C.

Tiếp theo, lớp phủ trong suốt (B) 6 tức là lớp ngoài cùng của tấm thép được phủ trước theo sáng chế sẽ được mô tả. Lớp phủ trong suốt (B) 6 được tạo ra trên lớp phủ trong suốt (A) 5. Theo sáng chế, lớp phủ trong suốt (A) 5 nằm dưới lớp phủ trong suốt (B) 6 chứa các hạt mịn không thấm nước 7. Khi sự phân tán chất lỏng để tạo lớp phủ trong suốt (B) 6 được ứng dụng theo phương pháp mạ lăn theo đường mạ liên tục, lớp phủ trong suốt (B) 6 trở thành lớp không liên tục (mạng lưới) làm lộ ra các hạt mịn không thấm nước 7 và lân cận với chúng. Theo kết cấu này, tấm thép được phủ trước có thể được xử lý với khả năng tạo các khuyết tật bị giảm xuống như là các vết nứt trong lớp phủ trong suốt ngoài cùng (B) 6. Tiếp theo, kết cấu nêu trên làm giảm ciệc tạo ra các sọc giao thoa màu gặp phải khi lớp phủ trong suốt (B) 6 tạo thành màng liên tục. Như vậy, các hư hại thẩm mỹ trên bề mặt có thể được ngăn chặn.

Như được mô tả trên, lớp phủ trong suốt (B) không được tạo ra trên các hạt mịn không thấm nước 7 được phân tán trong lớp phủ trong suốt (A) và các phần lân cận của các hạt và các hạt mịn không thấm nước lộ ra trên bề mặt của lớp phủ trong suốt (B). Góc tiếp xúc giữa bề mặt của lớp phủ trong suốt (B) và nước không lớn hơn 60° và tốt hơn là từ 22 đến 50°. Nếu góc tiếp xúc nước là vượt quá 60°, các hiệu ứng tự làm sạch (nhờ đó mà các vết như các sọc nước mưa được gắn với bên ngoài được làm sạch một cách tự động bởi nước mưa) không thu được. Cụ thể là, các hiệu ứng được đánh dấu đạt được khi góc tiếp xúc không lớn hơn 50°. Góc tiếp xúc nước bất kỳ là dưới 22° là không được ưu tiên vì nó có thể làm giảm các hiệu ứng được tạo ra bởi các hạt mịn không thấm nước được phân tán trong lớp phủ trong suốt (A) (cụ thể là, khả năng gia công tạo hình dạng được cải thiện của tấm thép được phủ trước và việc làm sạch các vết bẩn bám vào).

Lớp phủ trong suốt (B) 6 bổ sung chức năng mới cho tấm thép được phủ trước. Tức là, lớp này là hữu hiệu trong việc duy trì bề mặt đẹp vĩnh viễn bằng cách phân hủy các vết bẩn như là các chất hữu cơ bám dính vào bề mặt của tấm thép được phủ trước được sử dụng như là nguyên liệu trong hoặc nguyên liệu ngoài, nhờ đó làm sạch bề mặt. Chức năng này bị tác động bởi các hạt mịn titan oxit có khả năng xúc tác quang học chứa trong lớp phủ (B) 6.

Theo sáng chế, các hạt mịn titan oxit có mức độ cao hoạt tính xúc tác quang học tốt hơn là titan oxit tinh thể anataza. Theo quan điểm các đặc tính ứng dụng và các đặc tính xúc tác quang học, đường kính hạt của titan oxit tinh thể anataza tối ưu khoảng từ 0,001 đến 0,2 μ m. Phương án cụ thể theo sáng chế của các titan oxit tinh thể anataza này bao gồm ST-01, ST-21 và ST-30L do ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD sản xuất.

Thông thường, titan oxit tinh thể anataza được kích hoạt nhờ các ánh sáng bước sóng ngắn trong vùng tia cực tím. Như vậy, khi tấm thép được phủ trước được sử dụng làm thành phần ngoài, các đặc tính xúc tác quang học có thể được gây ra bởi các tia cực tím trong ánh sáng mặt trời. Khi tấm thép được phủ trước được sử dụng làm thành phần trong, ánh sáng nhìn thấy được ứng với titan oxit tinh thể anataza tốt hơn là được sử dụng. Phương án cụ thể theo sáng chế của ánh sáng nhìn thấy được ứng với các titan oxit bao gồm các titan oxit được kích thích bởi nitơ, lưu huỳnh hoặc cacbon, các titan oxit thiếu hụt oxy, các titan oxit nhạy thuốc nhuộm và các titan oxit được trợ giúp bởi kim loại.

Lớp phủ trong suốt (B) 6 có thể chứa titan oxit vô định hình cùng với titan oxit tinh thể anataza. Trong trường hợp này, tỷ lệ trộn giữa titan oxit tinh thể anataza và titan oxit vô định hình tốt hơn là từ 10:90 đến 80:20 theo khối lượng. Titan oxit vô định hình tương tác để cải thiện độ ổn định dung dịch mạ, đóng vai trò như chất kết dính trong lớp phủ và cải thiện khả năng gia công và tuổi thọ của lớp phủ.

Lớp phủ trong suốt (B) 6 được tạo ra sao cho lượng các hạt titan oxit bám dính vào một bề mặt của tấm thép được mạ kim loại chứa kẽm nằm trong khoảng từ 10mg/m² đến 2000mg/m² và tốt hơn nữa là từ 50mg/m² đến 2000mg/m² với TiO₂. Nếu lượng hạt bám dính là dưới 10mg/m², các đặc tính xúc tác quang học bị hạ thấp đáng kể và lớp phủ đồng đều có thể không được tạo ra. Nếu lượng hạt bám dính vào bề mặt vượt quá 2000mg/m², lớp phủ sẽ bị nứt gãy hoặc bị tách ra khi tấm thép được phủ trước trải qua các quá trình xử lý khác nhau và các vết nứt gãy có thể kéo dài đến độ sâu tiếp cận lớp nhựa tạo màu 4.

Lớp phủ trong suốt (B) 6 có thể chứa, bổ sung vào các hạt mịn titan oxit, một hoặc hai hoặc nhiều hơn nữa các chất kết dính tạo màng và các chất phụ gia, với phương án cụ thể theo sáng chế bao gồm thành phần vô cơ như là các oxit và thành phần kim loại như silic, nhôm và ziriconi và các hợp chất axit phosphoric.

Lớp phủ trong suốt (B) 6 có thể chứa các tác nhân kháng khuẩn như là thành phần bạc và các chất thấm hút như các cacbon được hoạt hóa và các zeolit trong khi vẫn duy trì được sắc màu. Các thành phần này làm tăng độ bền thẩm mỹ bằng cách tác động, chẳng hạn, các đặc tính kháng khuẩn.

Lớp phủ trong suốt (B) 6 có thể được tạo ra trên lớp phủ trong suốt (A) 5 theo dây chuyền mạ liên tục trong đó dung dịch hóa học được pha loãng bởi nước hoặc dung môi hữu cơ được mạ lên bề mặt của lớp phủ trong suốt (A) 5 được tạo ra trên tấm thép được mạ kim loại chứa kẽm, nhờ lớp phủ cán hoặc lớp phủ khuôn và màng ướt được nung ở nhiệt độ. Như được mô tả trên, sáng chế khác biệt ở chỗ là lớp phủ trong suốt (A) 5 chứa chất không thấm nước và lớp phủ trong suốt (B) 6 chứa các hạt xúc tác quang học được tạo ra trên một hoặc cả hai bề mặt của nền tấm thép. Theo kết cấu này, như được thể hiện trên mặt cắt ngang trên Fig.2(a) và trên hình vẽ nhìn từ phía trên xuống Fig.2(b), lớp phủ trong suốt (B) 6 tức là lớp phía trên bị đẩy bởi các hạt mịn không thấm nước 7 trong lớp phủ trong suốt (A) 5 và do đó bị giảm đi từ lớp phủ các hạt mịn 7 và lân cận các hạt. Tức là, các hạt mịn không thấm nước 7 bị lộ ra trên bề mặt của tấm thép được phủ trước (lớp phủ trong suốt (B) 6) và nằm ở cả hai bên lớp phủ trong suốt (A) 5 và lớp phủ trong suốt (B) 6. Với kết cấu này, tấm thép được phủ trước của sáng chế đạt được độ bền thẩm mỹ nhờ sự tác động của chất xúc tác quang học, tính chống chịu sự phân hủy bởi chất xúc tác quang học và sự đồng đều của hình dạng bên ngoài và khả năng gia công tốt.

Tiếp theo, nền tấm thép có lớp lót 3 và lớp nhựa tạo màu 4 được xếp chồng lên lớp xử lý biến đổi hóa học 2. Theo kết cấu này, các lớp tạo các hiệu ứng tương hỗ nhằm đạt được các đặc tính khác nhau được nêu trên cần thiết đối với tấm thép được phủ trước.

Các lớp phủ được tạo ra trên ít nhất một bề mặt của nền tấm thép. Các lớp phủ giống nhau có thể được tạo ra trên bề mặt kia (bề mặt sau). Theo cách khác, bề mặt sau có thể được xử lý biến đổi hóa học và sau đó bề mặt được mạ bởi hệ thống được gọi là một lớp phủ một lần nung thường được sử dụng đối với các tấm thép được phủ trước.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả theo các ví dụ cụ thể theo sáng chế như sau.

(Ví dụ sáng chế 1)

Nền tấm thép được sử dụng theo ví dụ sáng chế 1 là tấm thép mạ hợp kim nhôm-kẽm 55% nhúng nóng (lượng chất mạ là 80g/m^2 trên một bề mặt) có chiều dày là $0,5\text{mm}$ và được mạ bởi cromat chứa silic oxit ở mức 40mg/m^2 crom kim loại. Tấm thép được mạ kẽm nhúng nóng được mạ bởi tác nhân mạ nhựa polyeste có thể hóa rắn melamin "PRECOLOR PRIMER FX-2 (do BASF Coatings Japan Ltd sản xuất.)" chứa khoảng 20% theo khối lượng stronti cromat là chất màu chống gỉ có sử dụng thiết bị sơn lót thanh sao cho chiều dày khô sẽ là $5\mu\text{m}$. Màng ướt được nung ở nhiệt độ khoảng 230°C trong 60 giây để tạo lớp lót (a-1).

Tiếp theo, lớp lót được mạ bởi tác nhân mạ (b-1) là hỗn hợp của nhựa flo nung dạng hữu cơ "PRECOLOR No.8800 (do BASF Coatings Japan Ltd. sản xuất)" chứa polyvinyliden florua và nhựa acrylic theo tỷ lệ khối lượng 80:20, với titan oxit và than nung là các chất tạo màu và silic oxit nung là chất điều hòa bề mặt. Tác nhân mạ được mạ bởi thiết bị sơn lót thanh để chiều dày lớp phủ khô dày $22\mu\text{m}$. Màng ướt được nung ở nhiệt độ khoảng 240°C trong 60 giây để tạo cho lớp nhựa tạo màu (có trị số nước bóng là 10 ở 60°).

Tiếp theo, lớp nhựa tạo màu được mạ bởi tác nhân mạ (c-1) chứa dung dịch nhựa silicon acrylic có phân tử lượng trung bình khoảng 20000 và bao gồm n-butyl acrylat và metyl methacrylat là các thành phần acrylic và γ -methacryloxypropyltriethoxysilan là hợp chất silicon cũng như 5% theo khối lượng các hạt mịn polytetrafloetylen có đường kính hạt trung bình là $4\mu\text{m}$ (Dyneon TF 9207 do Sumitomo 3M Limited sản xuất). Tác nhân mạ được mạ bởi thiết bị sơn lót thanh sao cho chiều dày sấy khô của lớp phủ sẽ là $2\mu\text{m}$. Màng ướt được nung ở nhiệt độ khoảng 150°C trong 30 giây để tạo lớp phủ trong suốt (A).

Trên lớp phủ trong suốt (A), sự phân tán chất lỏng (d-1) được thực hiện bằng cách tạo hỗn hợp 20% theo khối lượng là chất rắn của titan oxit anataza ST-21 do ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD., sản xuất có sự phân tán titan oxit vô định hình "PTI-5600" do Nihon Parkerizing Co., Ltd sản xuất. Sự phân tán chất lỏng được thực hiện với lớp phủ cán sao cho lượng bám dính sẽ là 150 mg/m^2 về TiO_2 . Màng ướt được sấy ở nhiệt độ khoảng 200°C trong 20 giây tạo lớp phủ trong suốt (B). Như vậy, tấm thép được phủ trước theo sáng chế (ví dụ sáng chế 1) được tạo ra.

(Các ví dụ sáng chế từ 2 đến 8 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 8)

Các tấm thép được phủ trước (các ví dụ sáng chế từ 2 đến 8) và các tấm thép được phủ trước so sánh (các ví dụ so sánh từ 1 đến 8) được sản xuất theo cùng một phương pháp như là theo ví dụ sáng chế 1 của sáng chế, ngoại trừ lớp lót, lớp nhựa tạo màu, lớp phủ trong suốt (A) và lớp phủ trong suốt (B) theo ví dụ sáng chế 1 được thay đổi tương ứng với các điều kiện được nêu trên Bảng 1. Theo ví dụ so sánh 7, sự phân tán chất lỏng (d-1) được phun lên lớp phủ trong suốt (A) sao cho chất xúc tác quang học sẽ được phân tán dưới hình dạng như đảo.

Trên Bảng 1, tác nhân mạ (b-2) để mạ lớp nhựa tạo màu là nhựa polyeste có thể hóa rắn melamin ("PRECOLOR No.3800" (do BASF Coatings Japan Ltd. sản xuất)) chứa titan oxit và bột đen là các chất tạo màu. Lớp này có chiều dày là 15 μ m và trị số độ bóng là 60.

Tác nhân mạ (c-2) để mạ lớp phủ trong suốt (A) được điều chế bằng cách trộn dung dịch nhựa silicon acrylic được sử dụng làm tác nhân mạ (c-1) với 3% theo khối lượng là chất rắn các hạt mịn polytetrafluetylen có đường kính hạt trung bình là 8 μ m (Dyneon TF 9205 do Sumitomo 3M Limited sản xuất). Tác nhân mạ (c-3) là dung dịch nhựa silicon acrylic làm tác nhân mạ (c-1) không bổ sung các hạt mịn không thấm nước bất kỳ. Tác nhân mạ (c-4) là tác nhân mạ dạng nhũ tương nhựa acrylic. Tác nhân mạ (c-5) được điều chế bằng cách trộn tác nhân mạ (c-3) với 30% theo khối lượng chất rắn của bột được sử dụng trong (d-1) và 3% theo khối lượng chất rắn các hạt mịn không thấm nước (Dyneon TF 9207 do Sumitomo 3M Limited sản xuất).

Chất phân tán (d-2) dùng cho lớp phủ trong suốt (B) là giống như chất phân tán (d-1) ngoại trừ titan oxit anataza bị loại bỏ. Chất phân tán (d-3) được điều chế bằng cách trộn chất phân tán dạng nước (d-1) với 3% theo khối lượng chất rắn của các hạt mịn không thấm nước (Dyneon TF 9207 do Sumitomo 3M Limited sản xuất).

Các tấm thép được phủ trước (các ví dụ sáng chế từ 1 đến 8 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 8) được sản xuất như được mô tả ở trên được thử nghiệm theo các phương pháp sau đây, các kết quả được nêu trên Bảng 1.

(Các phương pháp thử nghiệm và các phương pháp đánh giá)

(1) Tính đồng đều của hình dạng bên ngoài

Hình dạng bên ngoài của tấm thép được phủ trước được đánh giá bằng cách nhìn trên cơ sở các tiêu chuẩn sau đây:

©: không thấy có sự giao thoa màu và hình dạng bên ngoài là tốt.

O: có sự giao thoa màu chút ít, nhưng hình dạng bên ngoài là tốt, không có các khuyết tật bất kỳ như sự không đồng đều và sự thay đổi màu.

A: nhìn thấy sự không đồng đều tí chút và sự thay đổi màu (như sự xuất hiện giao thoa màu).

x: nhìn thấy sự không đồng đều và sự thay đổi màu (như sự xuất hiện giao thoa màu).

(2) Tính chịu uốn

Hai tấm thép giống nhau được sắp xếp tấm này lên tấm kia trong một khoảng không gian kín (ở nhiệt độ là 20°C) như được thể hiện trên Fig.3. Tấm thép được phủ trước được gấp 180° sao cho kẹp chặt lên phần đầu phía trên của các tấm thép được sắp xếp. Phần uốn cong phía ngoài (đầu phía trên) của lớp phủ được quan sát để kiểm tra sự xuất hiện các khuyết tật (các vết nứt). Việc đánh giá được tiến hành trên cơ sở các tiêu chuẩn sau đây:

©: không nhìn thấy các vết nứt.

O: có trông thấy các vết nứt nhỏ.

A: trông thấy các vết nứt đáng kể.

x: xuất hiện các vết nứt lớn.

(3) Tính chống chịu sự xuất hiện các vết nứt khi xử lý

Tấm thép được phủ trước được uốn cong sao cho mặt lớp phủ sẽ bị uốn cong ra phía ngoài. Các sự thay đổi hình dạng bên ngoài của bề mặt của lớp phủ, cũng như việc xảy ra các vết nứt, sẽ được đánh giá. Cuộc uốn cong được tiến hành trong khoảng không gian kín ở nhiệt độ là 20°C sao cho bán kính trong sẽ bằng 0,8mm.

O: không gây ra các vết nứt.

A: có các vết nứt nhẹ và sự thay đổi màu xảy ra trên các phần tiếp xúc với khuôn dập.

x: các vết nứt đáng kể xảy ra trên lớp phủ.

(4) Tính chống chịu thời tiết

Thử nghiệm tính chống chịu thời tiết gia tăng được tiến hành trong 1000 giờ trong các điều kiện như sau. Hình dạng bên ngoài được đánh giá trên cơ sở các tiêu chuẩn như sau:

©: sắc màu và độ bóng hầu như không thay đổi.

O: sắc màu và độ bóng chỉ thay đổi chút ít.

Δ : sắc màu và độ bóng bị thay đổi.

x: sắc màu và độ bóng bị thay đổi đáng kể, chẳng hạn thấy được sự bong tróc đáng kể.

(Các điều kiện thử nghiệm tính chống chịu thời tiết được gia tăng)

Số lượng các đèn hồ quang cacbon ánh sáng mặt trời là: một đèn (không sử dụng bộ lọc.)

Điện áp cấp: một pha AC 180-230 V các chu kỳ đóng ngắt là : 60 phút - 60 phút.

Các điều kiện chiếu sáng ở nhiệt độ được chỉ ra trên nhiệt kế tấm bôi đen: $63 \pm 3^\circ\text{C}$

Độ ẩm tương đối: $50 \pm 5\%$

Các điều kiện khi không chiếu sáng

Nhiệt độ không khí: 30°C

Độ ẩm tương đối: ít nhất là 98%

Nhiệt độ nước làm mát áp lên bề mặt sau của tấm thử nghiệm: khoảng 7°C

Phun nước lên bề mặt tấm thử nghiệm: không được tiến hành

Liều lượng các bức xạ được tiếp nhận bởi bề mặt của tấm thử nghiệm: $285 + 50\text{W/m}^2$ ở từ 300 đến 700nm

(5) Độ bền thẩm mỹ

Các tấm thép được phủ trước được tạo ra theo các ví dụ sáng chế và các ví dụ so sánh được cắt theo mẫu các hình chữ nhật có kích thước là 200mm x 300mm và được đặt đứng theo phương thẳng đứng trong 4 tháng trên:

(A) tường (ở độ cao khoảng 1 m từ mặt đất) của ngôi nhà tiếp giáp với con đường và

(B) mép tường (ngay trên mặt đất) của ngôi nhà nông thôn tiếp giáp với cánh đồng.

Hình dạng bên ngoài được đánh giá trên cơ sở các tiêu chuẩn sau đây:

O: Bề mặt hầu như không bị các chất làm nhiễm bẩn bám dính vào và hầu như vẫn giữ được hình dạng bên ngoài đẹp.

Δ : Bề mặt bị che chút ít bởi các chất gây nhiễm bẩn và hầu như bị mất đi vẻ đẹp ban đầu của hình dạng bên ngoài.

x: Các chất gây nhiễm bẩn (chẳng hạn các vi sinh vật như là tảo và cacbon) bị bám dính chắc đến mức là chúng sẽ không thể tách ra được khi làm vệ sinh và vẻ đẹp ban đầu của hình dạng bên ngoài bị mất đi.

(6) Góc tiếp xúc nước

Bề mặt của các tấm thép được phủ trước được tạo ra theo các ví dụ sáng chế và các ví dụ so sánh được bức xạ các tia UV với cường độ là $0,2 \text{ mW/cm}^2$ bằng cách sử dụng thiết bị phát tia tới 20 W (FL20S-BLB do TOSHIBA Lighting & Technology Corporation chế tạo) trong 24 giờ. Sau đây, nước được rót lên bề mặt và góc tiếp xúc nước sau 3 giây được đo với thiết bị góc tiếp xúc tự động (DM-500 do Kyowa Interface Science Co., Ltd. chế tạo). Các kết quả được nêu trên Bảng 1.

Bảng 1

	Lớp lót	Lớp nhựa được tạo màu	Lớp mạ trong suốt(A)		Lớp mạ trong suốt (B)		Các kết quả đánh giá					
			Dạng	Chiều dày (µm)	Dạng	Hàm lượng TiO ₂ (mg/m ²)	Độ đồng đều của hình dạng bên ngoài	Tính chịu uốn	Tính chống chịu vết nứt khi xử lý	Tính chống chịu thời tiết	Độ bền thấm mỹ	Góc tiếp xúc nước (độ)
Ví dụ 1	a-1	b-1	c-1	2	d-1	150	O	☉	O	☉	O	32
Ví dụ 2	a-1	b-1	c-1	4	d-1	150	O	☉	O	O	O	30
Ví dụ 3	a-1	b-1	c-1	0.2	d-1	150	O	☉	O	☉	O	38
Ví dụ 4	a-1	b-1	c-1	2	d-1	20	O	☉	O	☉	O	41
Ví dụ 5	a-1	b-1	c-1	2	d-1	1200	O	O	O	☉	O	26
Ví dụ 6	a-1	b-1	c-2	6	d-1	100	O	☉	O	☉	O	36
Ví dụ 7	a-1	b-2	c-1	1	d-1	150	O	☉	O	☉	O	31
Ví dụ 8	a-1	b-2	c-1	0.2	d-1	800	O	☉	O	☉	O	33
Ví dụ so sánh 1	a-1	b-2	không có	-	d-1	150	O	O	x	x	x	9
Ví dụ so sánh 2	a-1	b-1	c-1	2	không có	-	O	O	O	☉	x	67
Ví dụ so sánh 3	a-1	b-1	c-3	1	d-1	150	O	A	x	☉	0	21
Ví dụ so sánh 4	a-1	b-1	c-1	2	d-2	150	O	☉	O	☉	x	63
Comp. Ví dụ 5	a-1	b-1	c-4	2	d-1	150	O	☉	A	x	A	8
Ví dụ so sánh 6	a-1	b-1	c-3	2	d-3	150	0	O	x	0	0	14
Ví dụ so sánh 7	a-1	b-1	c-3	2	d-1	100	O	O	x	O	o	18
Ví dụ so sánh 8	a-1	b-1	c-5	2	none	-	0	A	A	x	A	12

Các kết quả trên Bảng 1 thể hiện các tấm thép được phủ trước theo các ví dụ sáng chế từ 1 đến 8 đạt được các tính năng tốt trong tất cả các thử nghiệm đánh giá.

Trái lại, tấm thép được phủ trước theo ví dụ so sánh 1 được nhận ra là kém trong việc chống chịu đối với các vết nứt khi xử lý, tính chống chịu thời tiết và độ bền thẩm mỹ vì tấm thép được phủ trước này không có lớp phủ trong suốt (A).

Tấm thép được phủ trước theo ví dụ so sánh 2 không thể hiện các hiệu quả xúc tác quang học bất kỳ vì tấm thép được phủ trước này không có lớp phủ trong suốt (B). Như vậy, độ bền thẩm mỹ không đạt yêu cầu.

Tấm thép được phủ trước theo ví dụ so sánh 3 không chứa các hạt mịn không thấm nước bất kỳ trong lớp phủ trong suốt (A) 5. Do đó, như được thể hiện trên hình vẽ mặt cắt ngang trên Fig. 4(a) và trên hình vẽ nhìn từ phía trên xuống trên Fig. 4(b), lớp phủ trong suốt (B) 6 được tạo ra trên đó là màng liên tục và các vết nứt bị gây ra trên bề mặt khi xử lý.

Theo ví dụ so sánh 4, lớp phủ trong suốt (B) không chứa titan oxit và như vậy là không duy trì được hình dạng bên ngoài đẹp nhờ sự tương tác xúc tác quang học. Theo ví dụ so sánh 5, lớp phủ trong suốt (A) được tạo ra từ tác nhân phủ nhũ tương nhựa acrylic không chứa các hợp chất silic bất kỳ hoặc các hạt mịn không thấm nước. Như vậy, lớp phủ trong suốt (A) bị phân hủy và bị suy giảm bởi chất xúc tác quang học, dẫn đến sự suy giảm tính chống chịu thời tiết và khả năng gia công.

Theo ví dụ so sánh 6, các hạt mịn không thấm nước được trộn trong chất lỏng mạ đối với lớp phủ trong suốt (B). Do đó, như được thể hiện trên mặt cắt ngang trên Fig.5(a) và hình vẽ nhìn từ phía trên xuống trên Fig.5(b), các hạt mịn không thấm nước 7 chỉ có trong lớp phủ trong suốt (B) 6. Vì sự hiện diện của các hạt mịn không thấm nước 7, lớp phủ trong suốt (B) 6 được tạo ra ở dạng không liên tục và đạt được sự đồng đều tốt về hình dạng bên ngoài. Tuy nhiên, lực duy trì giữ các hạt mịn 7 trong lớp phủ trong suốt (B) 6 là yếu, vì vậy các vết nứt sinh ra một cách dễ dàng trong quá trình xử lý và hầu hết các hạt mịn không còn bám dính do quá trình xử lý.

Theo ví dụ so sánh 7, như được thể hiện trên hình vẽ nhìn từ phía trên xuống trên Fig.6(a) và hình vẽ nhìn từ phía trên xuống trên Fig.6(b), lớp chất xúc tác quang học 8 được phân tán thành các hình dạng (không liên tục) dạng đảo trên bề mặt của lớp phủ trong suốt (A) 5. (Mức độ phủ bề mặt là 90% diện tích.) Tuy nhiên, vì lớp này

không chứa các hạt mịn không thấm nước 7, các quá trình xử lý như là đập hoặc cán dẫn đến các vết nứt trên bề mặt.

Theo ví dụ so sánh 8, lớp phủ trong suốt (A) được kết cấu có chứa cả các hạt mịn không thấm nước và các hạt chất xúc tác quang học. Như được thể hiện trên hình vẽ nhìn từ phía trên xuống trên Fig.7(a) và hình vẽ nhìn từ phía trên xuống trên Fig. 7(b), các hạt mịn không thấm nước 7 lộ ra trên bề mặt của lớp phủ trong suốt (A) 5. Tấm thép được phủ trước theo ví dụ so sánh 8 được thể hiện tính chịu uốn tốt do các ảnh hưởng của các hạt mịn không thấm nước 7. Tuy nhiên, tính chống chịu thời tiết là thấp vì các hạt chất xúc tác quang học 8 được chôn vào trong lớp phủ trong suốt (A) 5.

Theo ví dụ so sánh từ 1 đến 8, góc tiếp xúc nước là phía ngoài phạm vi từ 22 đến 60°.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo các tấm thép được phủ trước và các quy trình sản xuất của sáng chế, các đặc tính tốt như khả năng gia công, tính chống chịu thời tiết và độ bền thẩm mỹ có thể đạt được. Các tấm thép được phủ trước là thích hợp để sử dụng như các vật liệu bên ngoài của trang thiết bị điện và tạo các vật liệu trong và ngoài. Không cần phải nhắc lại rằng, các tấm thép được phủ trước có thể được sử dụng trong các ứng dụng khác yêu cầu các tính năng được nêu trên.

Chú thích các ký hiệu

- 1 Tấm thép mạ
- 2 Lớp xử lý biến đổi hóa học
- 3 Lớp lót
- 4 Lớp nhựa được tạo màu
- 5 Lớp phủ trong suốt (A)
- 6 Lớp phủ trong suốt (B)
- 7 Các hạt mịn không thấm nước
- 8 Lớp chất xúc tác quang học, các hạt xúc tác quang học

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Tấm thép được phủ trước bao gồm:**

nền tấm thép và trên ít nhất một bề mặt của nó, lớp phủ trong suốt (A) chứa hợp chất silic là thành phần chính và các hạt mịn không thấm nước là thành phần được phân tán, và

lớp phủ trong suốt (B) được xếp chồng lên lớp phủ trong suốt (A) và chứa các hạt mịn titan oxit có khả năng xúc tác quang học là thành phần chính.

2. Tấm thép theo điểm 1, trong đó ít nhất một số các hạt mịn không thấm nước trong lớp phủ trong suốt (A) được phân tán theo các hình dạng như đảo nhô ra từ bề mặt của lớp phủ trong suốt (B).

3. Tấm thép theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó bề mặt của lớp phủ trong suốt (B) có góc tiếp xúc nước là từ 22 đến 60°.

4. Tấm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó ít nhất một số các hạt mịn không thấm nước trong lớp phủ trong suốt (A) có đường kính hạt lớn hơn so với chiều dày của lớp phủ trong suốt (A).

5. Tấm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó các hạt mịn không thấm nước trong lớp phủ trong suốt (A) là các hạt nhựa flo, các hạt nhựa copolyme flo, các hạt nhựa silicon hoặc các hạt mà bề mặt của nó được phủ bởi các loại nhựa bất kỳ này.

6. Tấm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó hợp chất silic trong lớp phủ trong suốt (A) là nhựa silicon acrylic.

7. Tấm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó các hạt titan oxit trong lớp phủ trong suốt (B) bám dính với mức từ 10mg/m² đến 2000mg/m² tính theo TiO₂ trên một bề mặt.

8. Tấm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó lớp phủ trong suốt (B) được tạo ra bởi hỗn hợp các hạt mịn titan oxit tinh thể anataza và titan oxit vô định hình là thành phần chính.

9. Tấm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó nền tấm thép là tấm thép được mạ kim loại chứa kẽm có lớp xử lý biến đổi hóa học và lớp phủ nhựa được tạo ra trên đó mà được tạo ra trên ít nhất một bề mặt của tấm thép, và

lớp phủ nhựa này bao gồm lớp lót được tạo ra từ nhựa hóa rắn bằng nhiệt chứa chất màu chống gỉ và lớp nhựa tạo màu.

10. Tấm thép theo điểm 9, trong đó lớp nhựa tạo màu được tạo ra từ nhựa flo nung dạng sol hữu cơ là thành phần chính mà bao gồm polyvinyliden florua và nhựa acrylic theo tỷ lệ khối lượng từ 85:15 đến 50:50.

11. Quy trình sản xuất tấm thép được phủ trước bao gồm việc xếp chồng theo thứ tự lớp phủ trong suốt (A) chứa hợp chất silic là thành phần chính và lớp phủ trong suốt (B) chứa các hạt mịn titan oxit có khả năng xúc tác quang học là thành phần chính trên ít nhất một bề mặt nền tấm thép, trong đó:

lớp phủ trong suốt (A) được tạo kết cấu để chứa các hạt mịn không thấm nước là thành phần được phân tán và lượng mạ của lớp phủ trong suốt (B) bị giảm ở trên và ở trong vùng lân cận các hạt mịn không thấm nước sao cho để phân tán các hạt mịn không thấm nước thành hình dạng đảo theo kiểu sao cho ít nhất một số hạt nhô ra từ bề mặt của lớp phủ trong suốt (B).

12. Quy trình sản xuất tấm thép theo điểm 11, trong đó ít nhất một số hạt mịn không thấm nước trong lớp phủ trong suốt (A) có đường kính hạt lớn hơn so với chiều dày của lớp phủ trong suốt (A).

FIG. 1

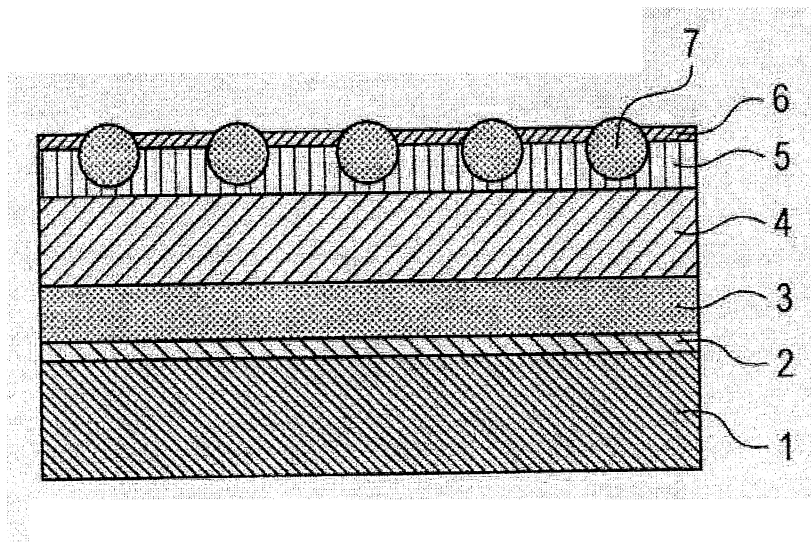


FIG. 2(a)

HÌNH VẼ MẶT CẮT

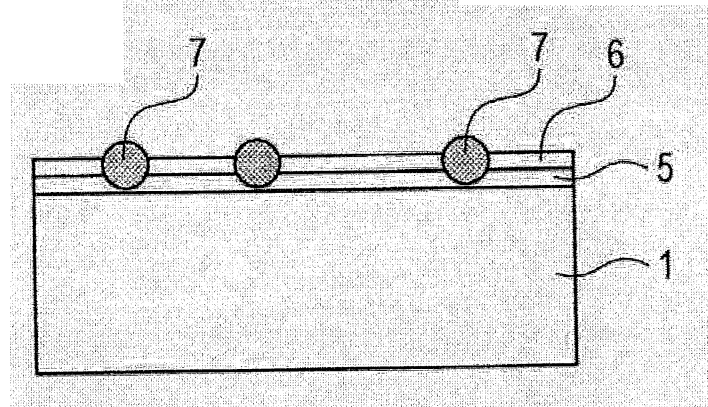


FIG. 2(b)

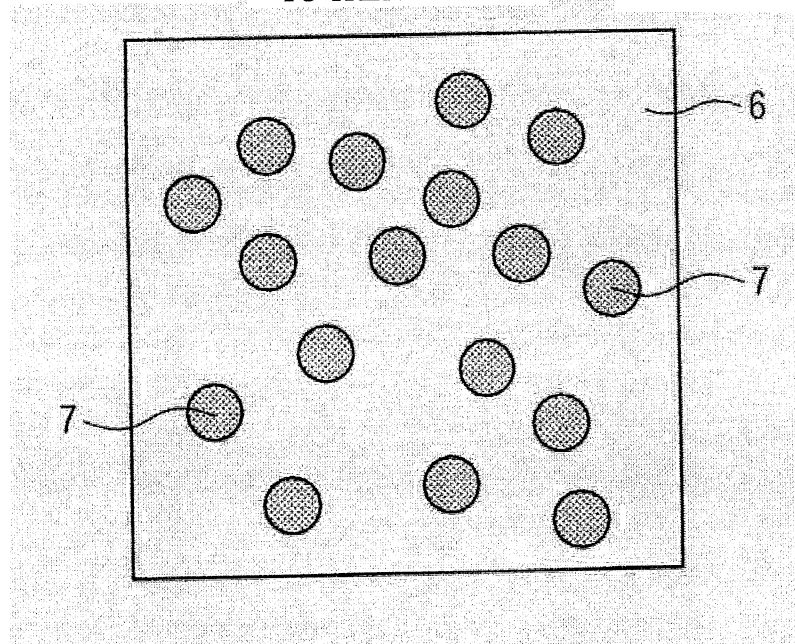
HÌNH VẼ NHÌN
TỪ TRÊN XUỐNG

FIG. 3

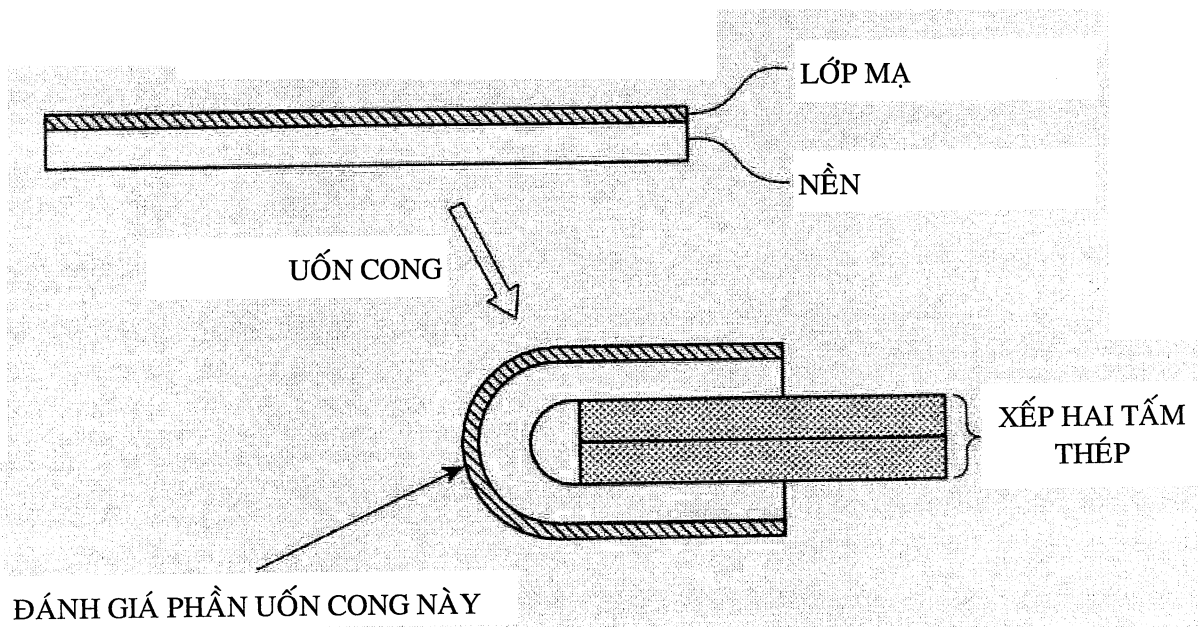


FIG. 4(a)

HÌNH VẼ MẶT CẮT

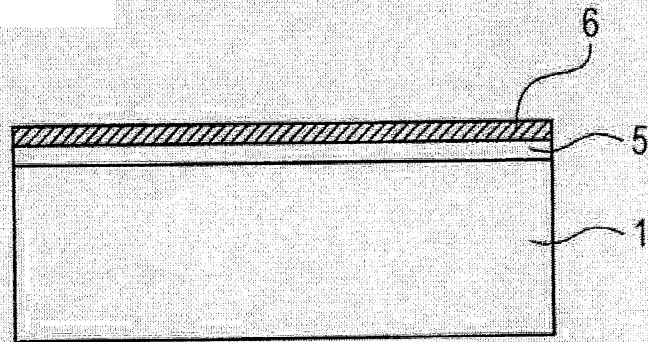


FIG. 4(b)

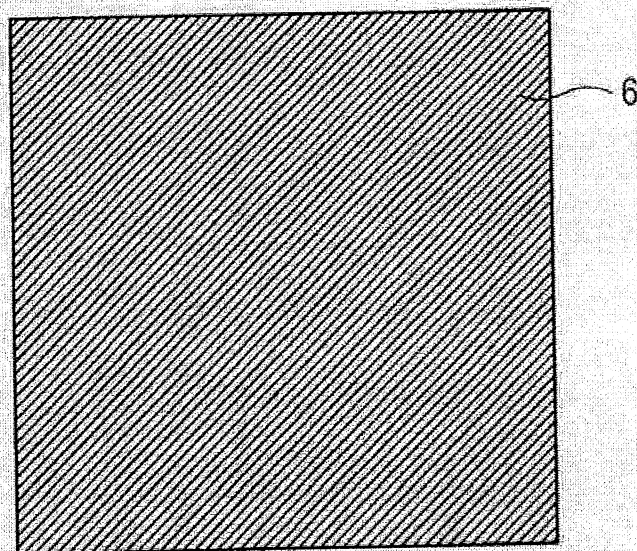
HÌNH VẼ NHÌN
TỪ TRÊN XUỐNG

FIG. 5(a)

HÌNH VẼ MẶT CẮT

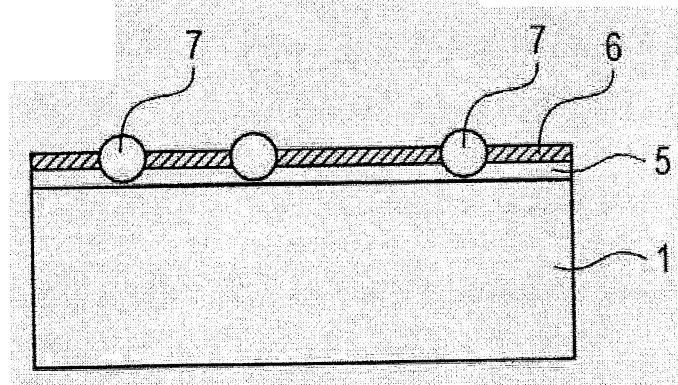


FIG. 5(b)

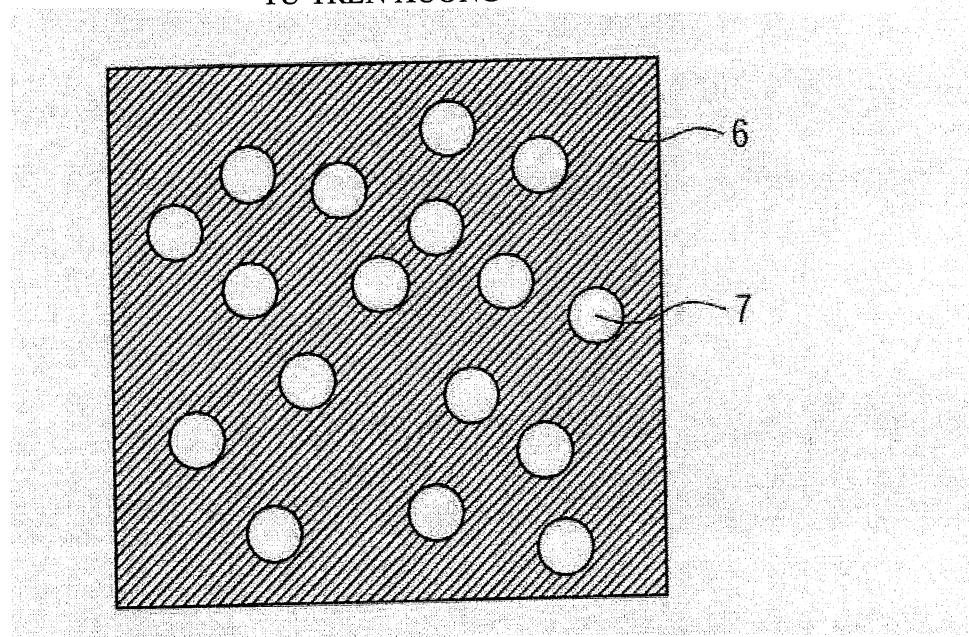
HÌNH VẼ NHÌN
TỪ TRÊN XUỐNG

FIG. 6(a)

HÌNH VẼ MẶT CẮT

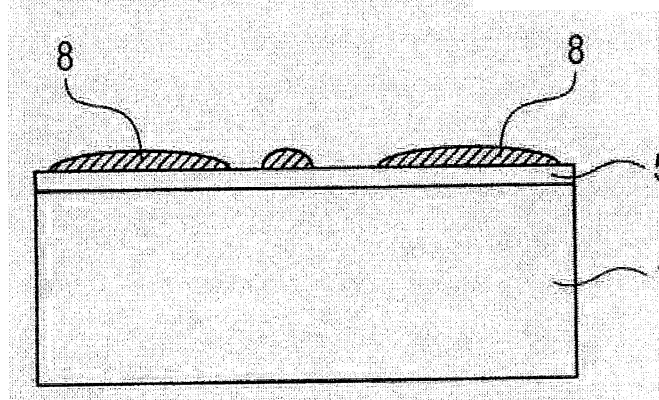


FIG. 6(b)

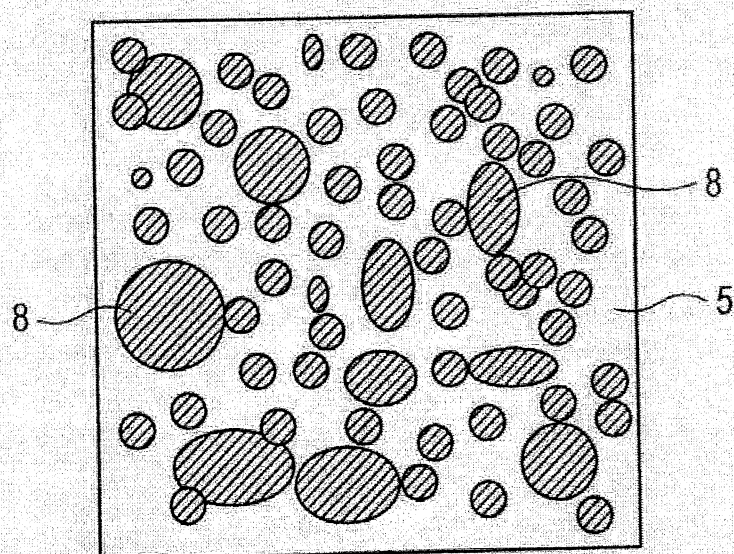
HÌNH VẼ NHÌN
TỪ TRÊN XUỐNG

FIG. 7(a)

HÌNH VẼ MẶT CẮT

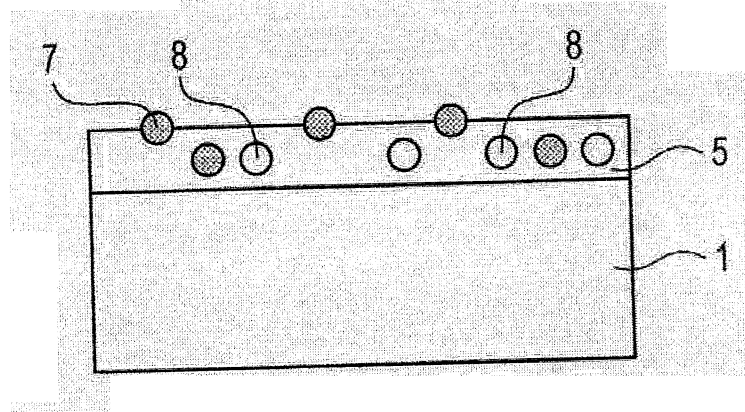


FIG. 7(b)

HÌNH VẼ NHÌN
TỪ TRÊN XUỐNG