



(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)



1-0034792

(51)⁷ C23C 22/36; C23C 22/73; C23C 22/44 (13) B

(21) 1-2019-01332

(22) 22/08/2017

(86) PCT/CN2017/098430 22/08/2017

(87) WO 2018/036465 A1 01/03/2018

(30) 201610719583.2 24/08/2016 CN

(45) 25/01/2023 418

(43) 27/05/2019 374A

(73) BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD. (CN)

No. 885, Fujin Road, Baoshan District Shanghai 201900, China

(72) ZHANG, Jianping (CN); ZHANG, Wenqi (CN); DAI, Yigang (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TẤM THÉP MẠ KẼM ĐƯỢC XỬ LÝ BỀ MẶT BẰNG CHẤT VÔ CƠ, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM THÉP MẠ KẼM NÀY, VÀ CHẤT XỬ LÝ BỀ MẶT VÔ CƠ HỆ NƯỚC DÙNG CHO TẤM THÉP MẠ KẼM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ thân thiện với môi trường, phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm này và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước dùng cho tấm thép mạ kẽm này, có khả năng thỏa mãn các yêu cầu của quá trình gia công vuốt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực động cơ nhỏ, và tạo ra đặc tính chống gỉ đỡ rất tốt và tính dẫn điện bề mặt rất tốt đối với các chi tiết và các thành phần. Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước chứa chất liên kết ngang silan hữu cơ đơn chứa các nhóm kỵ nước, chất liên kết ngang hệ thống, nanolsol tan trong nước, các hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt, graphen oxy hóa được cải biến bằng tetraetyl orthosilicat, hợp chất flo hóa tan trong nước, hợp chất phospho tan trong nước và hợp chất muối kim loại tan trong nước được phủ và hóa rắn trên bề mặt của tấm thép mạ kẽm; tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ thu được có đặc tính chống gỉ đỡ rất tốt, khả năng dẫn bề mặt rất tốt, đặc tính bôi trơn bề mặt và đặc tính chống bị hóa đen rất tốt, và có thể thỏa mãn các yêu cầu của quá trình gia công vuốt sâu nhanh và bảo dưỡng trần của các khuôn liên tục, và tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ này có thể được sử dụng đặc biệt trong lĩnh vực động cơ nhỏ.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật xử lý bề mặt của các tấm thép mạ kẽm. Đặc biệt là, sáng chế đề cập đến tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước. Tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ và phương pháp sản xuất nó có thể đáp ứng các yêu cầu của quá trình vuốt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực thiết bị điện cỡ nhỏ, và truyền cả tính chống gỉ đỏ và tính dẫn điện bề mặt rất tốt tới các chi tiết.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tấm thép mạ kẽm được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực khác nhau như xe ô tô, thiết bị gia dụng, công trình kiến trúc, v.v., và phần lớn được sử dụng cho các chi tiết của xe ô tô, thiết bị gia dụng, thiết bị điện cỡ nhỏ, v.v.. Trong lúc đó, do mức độ tự động hóa cơ khí gia tăng, nhiều thiết bị điện cỡ nhỏ khác nhau được sử dụng rộng rãi trong xe ô tô, thiết bị gia công hoặc thiết bị điện.

Tuy nhiên, do các yêu cầu đặc biệt về quá trình gia công và bảo dưỡng các thiết bị điện cỡ nhỏ, nhiều vấn đề nghiêm trọng cần chú ý trong quá trình lưu giữ, vận chuyển, gia công và bảo dưỡng các tấm thép mạ kẽm dùng cho các thiết bị điện cỡ nhỏ.

Để ngăn chặn sự hình thành gỉ trắng do bị xỉn trong quá trình vận chuyển và lưu giữ các tấm thép mạ kẽm, việc phủ dầu chống gỉ là cần thiết trong quá trình sản xuất các tấm thép. Khi quá trình dập nổi được tiến hành bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực các thiết bị điện cỡ nhỏ, quá trình dập nổi gồm bước vuốt sâu nhanh làm trầm trọng hơn sự mài mòn do ma sát giữa các khuôn và các tấm kim loại. Để ngăn chặn sự rạn nứt của các tấm và sự cào xước các lớp kẽm bề mặt, cần bổ sung dầu bôi trơn vào khuôn khi các chi tiết được dập nổi, sau đó các chi tiết này được khử dầu mỡ và rửa. Trong quá trình bảo dưỡng thiết bị điện cỡ nhỏ, để đảm bảo tuổi thọ của thiết bị, độ an toàn nổi đất và các đặc tính điện-từ của thiết bị điện cỡ nhỏ, các yêu cầu rất cao được áp đặt lên tính chống gỉ đỏ và tính dẫn điện bề mặt của các chi tiết được dập nổi. Tính chống gỉ đỏ tương ứng với tuổi

thọ của thiết bị điện cỡ nhỏ và tính dẫn điện bề mặt tương ứng với độ an toàn nổi đất và các đặc tính điện-từ của thiết bị điện cỡ nhỏ. Trước tiên, việc sử dụng dầu chống gỉ, dầu bôi trơn và chất khử dầu mỡ suốt cả quá trình lưu giữ và đập nổi các tấm thép mạ kẽm là không mong muốn đối với môi trường và chi phí sản xuất.

Để cải thiện tính chống ăn mòn và khả năng tạo hình, phương pháp hiện hành chủ yếu liên quan đến việc xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm bằng cách thụ động hóa bằng axit cromic. Phương pháp này có thể cải thiện tính chống ăn mòn của tấm thép, nhưng có sự cải thiện hạn chế về khả năng tạo hình và các độ bền khác. Điều này không thể đáp ứng các yêu cầu vượt sâu nhanh bằng khuôn liên tục trong lĩnh vực các thiết bị điện cỡ nhỏ. Ngoài ra, sau khi thụ động hóa bằng muối cromat, tấm thép có thể được phủ thêm bằng nhựa hữu cơ chứa chất trợ bôi trơn rắn (thường là polyme có năng lượng bề mặt thấp như polyolefin và polytetrafloetylen), với mục đích làm cân bằng tính chống ăn mòn và tác dụng bôi trơn. Tuy nhiên, loại màng mặt ngoài hữu cơ này có năng lượng dính kết thấp. Khi quá trình vượt sâu nhanh được thực hiện bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực của các thiết bị điện cỡ nhỏ, màng mặt ngoài hữu cơ mài vào bề mặt của khuôn, dễ dàng dẫn đến sự tách lớp xen giữa của màng mặt ngoài hữu cơ, gây ra các mảnh bong màu đen hoặc bong tróc màng mặt ngoài hữu cơ trên các bề mặt của chi tiết. Không chỉ hình thức bên ngoài của các chi tiết đập nổi bị ảnh hưởng, mà còn các mảnh bong màng mặt ngoài hữu cơ rơi ra bám dính vào các chi tiết hoặc khuôn, đòi hỏi phải thường xuyên làm sạch khuôn và ảnh hưởng đến hiệu quả sản xuất của dây chuyền sản xuất đập nổi. Đồng thời, để cải thiện tính dẫn điện bề mặt của các chi tiết, chất trợ dẫn như hợp chất phân cực mạnh, bột kim loại hoặc bột cacbon thường được thêm vào màng mặt ngoài. Tuy nhiên, các chất trợ dẫn này có hại cho tính chống ăn mòn của màng mặt ngoài. Nghĩa là, chúng sẽ làm giảm mạnh tính chống ăn mòn của màng mặt ngoài, và do đó ảnh hưởng đến tuổi thọ của các chi tiết này. Trong lúc đó, cùng với việc phổ biến liên tục các định hướng bảo vệ môi trường, các tấm thép mạ kẽm chứa crom đã dần dần được thay thế bằng các sản phẩm thân thiện với môi trường không chứa crom.

Hiện nay, các sản phẩm không chứa crom thân thiện với môi trường có thể được phân loại đại khái thành loại vô cơ và loại hỗn hợp hữu cơ/vô cơ theo dạng

xử lý bề mặt. Màng mặt ngoài bôi trơn dạng vô cơ chủ yếu là màng mặt ngoài chứa các hợp chất vô cơ như các hợp chất của silic, mangan, phospho, v.v.. Loại màng mặt ngoài vô cơ này có năng lượng dính kết cao, và màng mặt ngoài bôi trơn vô cơ này ít có khả năng bị tách lớp xen giữa hoặc bong tróc màng mặt ngoài do ma sát của khuôn trong quá trình dập nổi. Do đó, loại sản phẩm này có thể có hình thức bên ngoài tốt sau quá trình vuốt sâu. Tuy nhiên, màng bôi trơn loại vô cơ này không thể cải thiện đáng kể tính chống ăn mòn của tấm thép mạ kẽm, và không có tính dẫn điện bề mặt tốt, nên chúng không thể được sử dụng trong các lĩnh vực trong đó các yêu cầu tương đối cao được đặt ra về độ an toàn nổi đất và các đặc tính điện-từ của các chi tiết. Màng bôi trơn loại hỗn hợp hữu cơ/vô cơ là màng mỏng được tạo ra bằng cách trộn lẫn nhựa, chất ức chế ăn mòn, chất kết hợp silan, silic oxit dạng keo và chất trợ bôi trơn rắn. Nó không chỉ có khả năng bôi trơn và tính chống ăn mòn rất tốt, mà còn có độ bền tốt trong các môi trường hóa học khác nhau, như khả năng chống dầu vân tay, khả năng chống kiềm và các khả năng tương tự. Tuy nhiên, màng mặt ngoài bôi trơn loại hữu cơ/vô cơ có hàm lượng nhựa hữu cơ tương đối cao. Năng lượng dính kết thấp của nhựa hữu cơ có xu hướng gây ra sự tách lớp xen giữa của màng mặt ngoài hữu cơ khi quá trình vuốt sâu nhanh được tiến hành bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực các thiết bị điện cỡ nhỏ, gây ra các mảnh bong màu đen hoặc bong tróc màng mặt ngoài hữu cơ trên các bề mặt của chi tiết. Không chỉ hình thức bên ngoài của các chi tiết dập nổi bị ảnh hưởng, mà các mảnh bong polyme hữu cơ rơi ra bám dính vào các chi tiết của khuôn, đòi hỏi phải làm sạch thường xuyên khuôn và ảnh hưởng đến hiệu quả sản xuất của dây chuyền sản xuất dập nổi. Đồng thời, màng mặt ngoài bôi trơn loại hỗn hợp hữu cơ/vô cơ thường không có tính dẫn điện bề mặt tốt, và do đó, không thể được sử dụng trong các lĩnh vực trong đó các yêu cầu tương đối cao được đặt ra về độ an toàn nổi đất và các đặc tính điện-từ của các chi tiết. Do đó, các sản phẩm không chứa crom thân thiện với môi trường (kể cả các loại hữu cơ và hỗn hợp hữu cơ/vô cơ) thường được sử dụng cho tới nay không thể đáp ứng các yêu cầu về các đặc tính vuốt sâu tốc độ cao, tính chống gỉ đỏ và tính dẫn điện bề mặt của các vật liệu trong lĩnh vực của các thiết bị điện cỡ nhỏ.

Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Trung quốc số CN 101376859A mô tả việc sử dụng chất xử lý vô cơ chứa mangan, niken, các ion phosphat và silan

để tạo ra màng rắn vô cơ mỏng trong suốt trên bề mặt của tấm thép mạ kẽm, cho phép cải thiện khả năng tạo hình dập nổi của tấm thép mạ kẽm, loại trừ hoặc làm giảm sự bám dính Zn, sự nghiền thành bột và sự bong tróc của tấm thép mạ kẽm trong quá trình tạo hình dập nổi. Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Trung quốc số CN 1177020A (đã được cấp bằng độc quyền sáng chế Trung quốc) mô tả tấm thép được bôi trơn có màng bảo vệ chứa axit silixic hoặc silicat được tạo ra trên tấm thép có các bất thường mịn trên bề mặt của nó, trong đó độ phủ màng mặt ngoài của nó bằng khoảng 60%, và màng mặt ngoài này có khả năng phosphat hóa và khả năng bôi trơn tốt. Mặt dù các bằng độc quyền sáng chế nêu trên đề xuất các tấm thép có khả năng bôi trơn tốt, nhưng tính chống ăn mòn của chúng lại không tốt như tính chống ăn mòn của các sản phẩm thụ động hóa chứa crom. Do đó, chúng không thể đáp ứng yêu cầu về tính chống gỉ đỏ của các vật liệu dành cho các thiết bị điện cỡ nhỏ.

Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Trung quốc số CN 101787527A đề xuất tấm thép mạ kẽm có khả năng gia công, độ bền kiềm và độ bền dung môi rất tốt, trong đó bề mặt của nó được bao phủ bởi màng bảo vệ hỗn hợp hữu cơ/vô cơ chứa nhựa polyuretan cation hệ nước, một hoặc nhiều chất kết hợp hữu cơ silan, cũng như chất ức chế ăn mòn và các hạt polyoxyetylen. Màng bảo vệ này truyền khả năng tạo hình dập nổi, độ bền dung môi và độ bền kiềm rất tốt tới bề mặt của tấm thép mạ kẽm, và còn cho phép tấm thép mạ kẽm có tính chống ăn mòn và sự bám dính lớp phủ rất tốt. Tuy nhiên, thực tế là các thiết bị điện cỡ nhỏ có yêu cầu cao về tính dẫn điện bề mặt. Màng bảo vệ hỗn hợp hữu cơ/vô cơ nêu trên không có tính dẫn điện bề mặt tốt, và do đó, không thể được sử dụng trong các lĩnh vực trong đó các yêu cầu tương đối cao được đặt ra về độ an toàn nổi đất và các đặc tính điện-từ của các chi tiết.

Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Trung quốc số CN 101394998A đề xuất tấm thép được phủ có khả năng gia công uốn, khả năng gia công dập nổi, độ bền dung môi, độ bền hóa học, tính chống ăn mòn rất tốt, và có hình thức bề mặt bên ngoài tốt và độ cứng màng phủ đủ. Tuy nhiên, tấm thép này là sản phẩm có lớp phủ dày dạng đơn lớp có độ dày màng nằm trong khoảng từ 2 đến 10 micromet và quy trình sản xuất là phương pháp hai bước. Đầu tiên, màng mặt ngoài chuyển hóa hóa học không chứa crom được tạo ra, và sau đó nhựa

polyeste được phủ. Như vậy, màng mặt ngoài sau khi xử lý thu được bằng hai bước phủ và hai bước nung. Thông thường, bước nung thứ hai yêu cầu gia nhiệt ở nhiệt độ của tấm thép nằm trong khoảng từ 170 đến 250°C. Tấm thép đã phủ theo đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế này tương đối cần đến thiết bị sản xuất, và không có tính dẫn điện bề mặt, không thích hợp để sử dụng trong lĩnh vực thiết bị điện cỡ nhỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Xét đến tình trạng nêu trên, một mục đích của sáng chế là đề xuất tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước dùng trong phương pháp này, trong đó tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước dùng trong phương pháp này không chứa crom và do đó thân thiện với môi trường. Chúng có thể đáp ứng các yêu cầu của quá trình vuốt sâu nhanh bằng khuôn liên tục trong lĩnh vực thiết bị điện cỡ nhỏ, và đồng thời, chúng truyền cả tính chống gỉ đỏ và tính dẫn điện bề mặt rất tốt tới các chi tiết, để đáp ứng các yêu cầu của người sử dụng trong lĩnh vực thiết bị điện cỡ nhỏ về sự thân thiện với môi trường, tính dẫn điện bề mặt và tính chống gỉ đỏ của các tấm thép mạ kẽm, và về khả năng gia công dập nổi nhanh.

Để giải quyết các vấn đề tồn tại trong lĩnh vực kỹ thuật này, đã nhận thấy rằng sau khi nghiên cứu cẩn thận rằng, bằng cách phủ bề mặt của tấm thép mạ kẽm bằng hợp chất mono siloxan hữu cơ chứa nhóm kỵ nước cụ thể, một số lượng lớn các orthosilicat được sử dụng làm chất liên kết ngang hệ thống hoặc một số lượng lớn các hợp chất bi siloxan hữu cơ có cấu trúc cầu, một hoặc nhiều nanosol hệ nước, một hoặc nhiều hạt bôi trơn rắn, graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat có cấu trúc cụ thể, hợp chất chứa flo, hợp chất axit phosphoric, và hợp chất muối kim loại, trong số các thành phần khác, tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ được tạo ra, trong đó tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ này có khả năng gia công dập nổi rất tốt, có thể đáp ứng các yêu cầu của quá trình vuốt sâu nhanh bằng khuôn liên tục, và truyền cả tính chống gỉ đỏ và tính dẫn điện bề mặt rất tốt tới các chi tiết. Do đó, đạt được mục đích giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực này, và sáng chế đã được hoàn thành.

Đồng thời, sáng chế cũng đề xuất chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước thân thiện

với môi trường để sản xuất tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt nêu trên.

Giải pháp kỹ thuật của tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo sáng chế là như sau.

Tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ là tấm thép mạ kẽm có bề mặt được phủ bằng màng mặt ngoài vô cơ đơn lớp có độ dày nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,0 μ m, trong đó:

màng mặt ngoài vô cơ này chứa:

A) một hoặc nhiều chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước chứa X nhóm kỵ nước (X bằng 1 hoặc 2) và 4-X nhóm dễ phản ứng;

B) chất liên kết ngang hệ thống với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó chất liên kết ngang hệ thống là một hoặc nhiều chất trong số orthosilicat, titanat hoặc chất kết hợp di silan hữu cơ có cấu trúc cầu;

C) nanosol tan trong nước với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó nanosol tan trong nước có phần khối lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 30%;

D) hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

E) graphene oxit được cải biến bằng orthosilicat, trong đó graphene oxit có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó graphene oxit được cải biến bằng orthosilicat là huyền phù n-propanol màu nâu sẫm, trong đó graphene oxit được cải biến bằng orthosilicat có phần khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5%.

Tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo sáng chế, trong đó:

màng mặt ngoài vô cơ này chứa thêm:

F) hợp chất chứa flo tan trong nước, trong đó nguyên tố flo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 4 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

G) hợp chất chứa phospho tan trong nước, trong đó nguyên tố phospho có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

H) hợp chất muối kim loại tan trong nước, trong đó nguyên tố kim loại có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,5 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

theo sáng chế, nhóm kỵ nước trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) là một hoặc hai nhóm được chọn từ nhóm bao gồm $-\text{CH}_3$ (metyl), $-\text{C}_2\text{H}_5$ (etyl), $-\text{C}_3\text{H}_7$ (propyl), $-\text{C}_6\text{H}_5$ (phenyl), $-\text{CF}_3$ (perflometyl), $-\text{C}_2\text{F}_5$ (perfloetyl), $-\text{C}_3\text{F}_7$ (perflopropyl), $-\text{C}_5\text{F}_{11}$ (perflopentyl), $-\text{C}_7\text{F}_{15}$ (perfloheptyl) hoặc $-\text{C}_9\text{F}_{19}$ (perflononyl);

theo sáng chế, nhóm dễ phản ứng trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước là từ một đến ba nhóm được chọn từ nhóm bao gồm $-\text{OCH}_3$ (metoxy), $-\text{OC}_2\text{H}_5$ (etoxi), vinyl, propenyl, epoxy, amino, hydroxyl, carboxyl, amido hoặc 2,3-epoxypropoxy;

theo sáng chế

tổng số lượng của các nhóm kỵ nước và số lượng của các nhóm dễ phản ứng trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước bằng bốn;

chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng, tốt hơn là từ 45 đến 55 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

chất liên kết ngang hệ thống (B) có thể là một hoặc nhiều orthosilicat có 4 nhóm dễ phản ứng, titanat có 4 nhóm dễ phản ứng hoặc chất kết hợp di silan hữu cơ có 6 nhóm dễ phản ứng và cấu trúc cầu;

nhóm dễ phản ứng trong orthosilicat là nhóm bất kỳ được chọn từ nhóm bao gồm nhóm metoxy, nhóm etoxi, nhóm propoxy hoặc nhóm butoxy;

nhóm dễ phản ứng trong titanat là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm bao gồm nhóm isopropyl este, nhóm phosphoryloxy, nhóm benzensulfonyloxy hoặc nhóm n-butyl este;

cấu trúc cầu của chất kết hợp đi silan hữu cơ chứa từ 2 đến 4 nhóm metylen, các nhóm amino hoặc từ 2 đến 4 nhóm mercapto;

nhóm dễ phản ứng của chất kết hợp đi silan hữu cơ là nhóm bất kỳ được chọn từ nhóm bao gồm nhóm metoxy, nhóm etoxy hoặc nhóm propoxy.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu nanosol hệ nước (C) là sol oxit vô cơ hệ nước hoặc sol oxit kim loại;

nanosol hệ nước là một hoặc nhiều sol được chọn từ nhóm bao gồm sol oxit silic hệ nước, sol titan đioxit hệ nước, sol ziricon oxit hệ nước hoặc sol nhôm oxit hệ nước.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D) có đường kính hạt nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 μ m; và nhóm cải biến bề mặt là dễ phản ứng, được chọn cụ thể từ một hoặc nhiều nhóm trong số nhóm amino, nhóm hydroxyl, nhóm carboxyl, nhóm epoxy hoặc nhóm uretan.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat (E) bao gồm từ 1 đến 5 lớp dạng tấm (độ dày nằm trong khoảng từ 0,35nm đến 1,75nm); graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat có đường kính tấm nằm trong khoảng từ 2 đến 5 micron, và tỷ lệ hình thể (của đường kính với độ dày) của graphen nằm trong khoảng từ 1100 đến 14000.

Theo sáng chế, orthosilicat trong graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat là một hoặc nhiều orthosilicat được chọn từ nhóm bao gồm metyl orthosilicat, etyl orthosilicat, propyl orthosilicat hoặc butyl orthosilicat.

Trong graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat, tỷ lệ của số lượng các nguyên tử cacbon với số lượng các nguyên tử oxy là <3, và nguyên tố silic có hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 12%.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

hợp chất chứa flo tan trong nước (F) là muối kim loại chứa flo hoặc axit chứa flo, cụ thể là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm natri florua, amoni flotitanat, natri flosilicat, axit hexaflotitanic, và axit flosilixic.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

hợp chất chứa phospho tan trong nước (G) là muối phosphat hoặc axit chứa

phospho, trong đó hợp chất chứa phospho tan trong nước này là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm axit orthophosphoric, axit pyrophosphoric, axit triphosphoric, axit trimetaphosphoric, amoni phosphat, nhôm triphosphat và amoni polyphosphat.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

hợp chất muối kim loại tan trong nước (H) là một hoặc nhiều hợp chất trong số muối titan, muối xeri, muối lantan, muối molybden, muối tungsten, muối coban, và muối ziricon.

Cụ thể là, muối titan là một hoặc nhiều muối được chọn từ nhóm bao gồm amoni flotitanat, axit hexaflotitanic, titan orthosulfat, titan oxysulfat hoặc titan clorua.

Cụ thể là, muối xeri là một hoặc nhiều muối được chọn từ nhóm bao gồm xeri nitrat, xeri sulfat, muối xeri chứa flo, và muối hỗn hợp của xeri và amoni.

Cụ thể là, muối lantan có thể là một hoặc nhiều muối trong số lantan clorua, lantan sulfat, và lantan nitrat.

Cụ thể là, muối molybden là một hoặc nhiều muối được chọn từ nhóm bao gồm amoni molybdat, magie molybdat hoặc natri molybdat.

Cụ thể, muối tungsten là một hoặc nhiều muối được chọn từ nhóm bao gồm amoni tungstat, magie tungstat, amoni paratungstat hoặc amoni metatungstat.

Cụ thể, muối coban có thể là muối coban vô cơ như coban nitrat, coban sulfat hoặc coban clorua, hoặc một hoặc nhiều muối trong số coban naphtenat, coban oxalat hoặc coban stearat.

Muối ziricon có thể là một hoặc nhiều muối trong số kali floziriconat, ziricon nitrat, và ziricon sulfat.

Tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ được sản xuất theo sáng chế không chứa crom và thân thiện với môi trường, có thể đáp ứng các yêu cầu của quá trình vượt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực thiết bị điện cỡ nhỏ, và truyền cả tính chống gỉ đỏ và tính dẫn điện bề mặt rất tốt tới các chi tiết.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, trong đó tấm thép này có thể đáp ứng quá trình vượt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực thiết bị điện cỡ

nhỏ, và truyền cả tính chống gỉ đỏ và tính dẫn điện bề mặt rất tốt tới các chi tiết. Giải pháp kỹ thuật này là như sau.

Phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, bao gồm bước

tạo ra chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước bằng cách hòa tan hoặc phân tán các thành phần của chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước trong nước, phủ chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước lên bề mặt của tấm thép mạ kẽm bằng cách phủ lăn một chiều, và làm khô ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 100°C, bằng cách đó tạo ra màng mặt ngoài vô cơ có độ dày màng khô nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,0 micron,

trong đó màng mặt ngoài vô cơ này chứa:

A) một hoặc nhiều chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước chứa X nhóm kỵ nước (X bằng 1 hoặc 2) và 4-X nhóm dễ phản ứng;

B) chất liên kết ngang hệ thống với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó chất liên kết ngang hệ thống là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm orthosilicat, titanat hoặc chất kết hợp đi silan hữu cơ có cấu trúc cầu;

C) nanosol tan trong nước với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó nanosol tan trong nước có phần khối lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 30%;

D) hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

E) graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat, trong đó graphen oxit có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat là huyền phù n-propanol màu nâu sẫm, trong đó graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat có phần khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5%.

Phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ

theo sáng chế, trong đó:

màng mặt ngoài vô cơ này chứa thêm:

F) hợp chất chứa flo tan trong nước, trong đó nguyên tố flo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 4 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

G) hợp chất chứa phospho tan trong nước, trong đó nguyên tố phospho có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

H) hợp chất muối kim loại tan trong nước, trong đó nguyên tố kim loại có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,5 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ.

Theo phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo sáng chế, tốt hơn nếu

nhóm kỵ nước trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) có thể là một hoặc hai nhóm trong số CH_3 (metyl), $-\text{C}_2\text{H}_5$ (etyl), $-\text{C}_3\text{H}_7$ (propyl), $-\text{C}_6\text{H}_5$ (phenyl), $-\text{CF}_3$ (perflometyl), $-\text{C}_2\text{F}_5$ (perfloetyl), $-\text{C}_3\text{F}_7$ (perflopropyl), $-\text{C}_5\text{F}_{11}$ (perflopentyl), $-\text{C}_7\text{F}_{15}$ (perfloheptyl) hoặc $-\text{C}_9\text{F}_{19}$ (perflononyl); nhóm dễ phản ứng trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước này có thể nhiều nhất là ba nhóm trong số $-\text{OCH}_3$ (metoxy), $-\text{OC}_2\text{H}_5$ (etoxi), vinyl, propenyl, epoxy, amino, hydroxyl, carboxyl, amido hoặc 2,3-epoxypropoxy; tổng số lượng của các nhóm kỵ nước và số lượng của các nhóm dễ phản ứng trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước là bằng bốn; chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước có mặt với lượng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng, tốt hơn là từ 45 đến 55 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

chất liên kết ngang hệ thống (B) có thể là một hoặc nhiều chất trong số orthosilicat có 4 nhóm dễ phản ứng, titanat có 4 nhóm dễ phản ứng hoặc chất kết hợp đi silan hữu cơ có 6 nhóm dễ phản ứng và cấu trúc cầu; nhóm dễ phản ứng trong orthosilicat có thể là nhóm bất kỳ trong số nhóm metoxy, nhóm etoxi, nhóm propoxy hoặc nhóm butoxy; nhóm dễ phản ứng trong titanat có thể là một hoặc nhiều nhóm trong số nhóm isopropyl este, nhóm phosphoryloxy, nhóm benzensulfonyloxy hoặc nhóm n-butyl este; cấu trúc cầu của chất kết hợp đi silan hữu cơ chứa từ 2 đến 4 nhóm metylen, các nhóm amino hoặc từ 2 đến 4 nhóm

mercapto; và nhóm dễ phản ứng của chất kết hợp đi silan hữu cơ có thể là nhóm bất kỳ trong số nhóm metoxy, nhóm etoxy hoặc nhóm propoxy.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

nanosol hệ nước (C) là sol oxit vô cơ hệ nước hoặc sol oxit kim loại; và nanosol hệ nước này là một hoặc nhiều sol được chọn từ nhóm bao gồm sol silic oxit hệ nước, sol titan đioxit hệ nước, sol ziricon oxit hệ nước và sol nhôm oxit hệ nước.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D) có đường kính hạt nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 μ m; và nhóm cải biến bề mặt là dễ phản ứng, được chọn cụ thể từ một hoặc nhiều nhóm trong số nhóm amino, nhóm hydroxyl, nhóm carboxyl, nhóm epoxy hoặc nhóm uretan.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat (E) bao gồm từ 1 đến 5 lớp dạng tấm (độ dày nằm trong khoảng từ 0,35nm đến 1,75nm); graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat có đường kính tấm nằm trong khoảng từ 2 đến 5 micron, và tỷ lệ hình thể của graphen nằm trong khoảng từ 1100 đến 14000.

Theo sáng chế, orthosilicat trong graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat là một hoặc nhiều orthosilicat được chọn từ nhóm bao gồm metyl orthosilicat, etyl orthosilicat, propyl orthosilicat và butyl orthosilicat.

Trong graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat, tỷ lệ của số lượng các nguyên tử cacbon với số lượng các nguyên tử oxy là <3, và nguyên tố silic có hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 12%.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

hợp chất chứa flo tan trong nước (F) là muối kim loại chứa flo hoặc axit chứa flo, cụ thể là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm natri florua, amoni flotitanat, natri flosilicat, axit hexaflotitanic, và axit flosilixic.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

hợp chất chứa phospho tan trong nước (G) là muối phosphat hoặc axit chứa phospho, trong đó hợp chất chứa phospho tan trong nước này là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm axit orthophosphoric, axit pyrophosphoric, axit triphosphoric, axit trimetaphosphoric, amoni phosphat, nhôm triphosphat và

amoni polyphosphat.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu

hợp chất muối kim loại tan trong nước (H) là một hoặc nhiều hợp chất trong số muối titan, muối xeri, muối lantan, muối molybden, muối tungsten, muối coban, và muối ziricon.

Cụ thể, muối titan là một hoặc nhiều muối được chọn từ nhóm bao gồm amoni flotitanat, axit hexaflotitanic, titan orthosulfat, titan oxysulfat hoặc titan clorua.

Cụ thể, muối xeri là một hoặc nhiều muối được chọn từ nhóm bao gồm xeri nitrat, xeri sulfat, muối xeri chứa flo, và muối hỗn hợp của xeri và amoni.

Cụ thể, muối lantan có thể là một hoặc nhiều muối trong số lantan clorua, lantan sulfat, và lantan nitrat.

Cụ thể, muối molybden là một hoặc nhiều muối được chọn từ nhóm bao gồm amoni molybdat, magie molybdat hoặc natri molybdat.

Cụ thể, muối tungsten là một hoặc nhiều muối được chọn từ nhóm bao gồm amoni tungstat, magie tungstat, amoni paratungstat và amoni metatungstat.

Cụ thể, muối coban có thể là muối coban vô cơ như coban nitrat, coban sulfat hoặc coban clorua, hoặc một hoặc nhiều muối trong số coban naphtenat, coban oxalat hoặc coban stearat.

Muối ziricon có thể là một hoặc nhiều muối trong số kali floziriconat, ziricon nitrat, và ziricon sulfat.

Tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ nêu trên được sản xuất theo phương pháp theo sáng chế thân thiện với môi trường và không chứa crom, có thể đáp ứng các yêu cầu của quá trình vượt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực thiết bị điện cỡ nhỏ, và truyền cả tính chống gỉ đỏ và tính dẫn điện bề mặt rất tốt tới các chi tiết.

Sáng chế còn đề xuất chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm, trong đó chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước có thể được sử dụng cho tấm thép mạ kẽm đáp ứng các yêu cầu của quá trình vượt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực thiết bị điện cỡ nhỏ, và truyền cả tính chống gỉ đỏ và tính dẫn điện bề mặt rất tốt tới các chi tiết.

Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm bằng

cách phủ bề mặt của tấm thép mạ kẽm để tạo ra màng mặt ngoài vô cơ, trong đó toàn bộ các chất rắn trong dung dịch nước của nó bao gồm các thành phần sau đây:

A) một hoặc nhiều chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước chứa X nhóm kỵ nước (X bằng 1 hoặc 2) và 4-X nhóm dễ phản ứng;

B) chất liên kết ngang hệ thống với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó chất liên kết ngang hệ thống là một hoặc nhiều chất trong số orthosilicat, titanat hoặc chất kết hợp đi silan hữu cơ có cấu trúc cầu;

C) nanosol tan trong nước với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó nanosol tan trong nước có phần khối lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 30%;

D) hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

E) graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat, trong đó graphen oxit có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat là huyền phù n-propanol màu nâu sẫm, trong đó graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat có phần khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5%;

F) hợp chất chứa flo tan trong nước, trong đó nguyên tố flo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 4 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

G) hợp chất chứa phospho tan trong nước, trong đó nguyên tố phospho có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

H) hợp chất muối kim loại tan trong nước, trong đó nguyên tố kim loại có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,5 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ.

Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm, trong

đó

nhóm kỵ nước trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) có thể là một hoặc hai nhóm trong số CH_3 (metyl), $-\text{C}_2\text{H}_5$ (etyl), $-\text{C}_3\text{H}_7$ (propyl), $-\text{C}_6\text{H}_5$ (phenyl), $-\text{CF}_3$ (perflometyl), $-\text{C}_2\text{F}_5$ (perfloetyl), $-\text{C}_3\text{F}_7$ (perflopropyl), $-\text{C}_5\text{F}_{11}$ (perflopropetyl), $-\text{C}_7\text{F}_{15}$ (perfloheptyl) hoặc $-\text{C}_9\text{F}_{19}$ (perflononyl); nhóm dễ phản ứng trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước này có thể nhiều nhất là ba nhóm trong số $-\text{OCH}_3$ (metoxy), $-\text{OC}_2\text{H}_5$ (etoxyl), vinyl, propenyl, epoxy, amino, hydroxyl, carboxyl, amido hoặc 2,3-epoxypropoxy; tổng số lượng của các nhóm kỵ nước và số lượng của các nhóm dễ phản ứng trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước là bằng bốn; chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước có mặt với lượng từ nằm trong khoảng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng, tốt hơn là từ 45 đến 55 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ.

Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm, trong đó

chất liên kết ngang hệ thống (B) có thể là một hoặc nhiều chất trong số orthosilicat có 4 nhóm dễ phản ứng, titanat có 4 nhóm dễ phản ứng hoặc chất kết hợp đi silan hữu cơ có 6 nhóm dễ phản ứng và cấu trúc cầu; nhóm dễ phản ứng trong orthosilicat có thể là nhóm bất kỳ trong số nhóm metoxy, nhóm etoxy, nhóm propoxy hoặc nhóm butoxy; nhóm dễ phản ứng trong titanat có thể là một hoặc nhiều nhóm trong số nhóm isopropyl este, nhóm phosphoryloxy, nhóm benzensulfonyloxy hoặc nhóm n-butyl este; cấu trúc cầu của chất kết hợp đi silan hữu cơ chứa từ 2 đến 4 nhóm metylen, các nhóm amino hoặc từ 2 đến 4 nhóm mercapto; và nhóm dễ phản ứng của chất kết hợp đi silan hữu cơ có thể là nhóm bất kỳ trong số nhóm metoxy, nhóm etoxy hoặc nhóm propoxy.

Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm, trong đó

nanosol hệ nước (C) là sol oxit vô cơ hệ nước hoặc sol oxit kim loại; và nanosol hệ nước này là một hoặc nhiều sol trong số sol silic oxit hệ nước, sol titan đioxit hệ nước, sol ziricon oxit hệ nước và sol nhôm oxit hệ nước.

Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm, trong đó

hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D) có đường kính hạt nằm

trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 μ m; và nhóm cải biến bề mặt là dễ phản ứng, cụ thể là một hoặc nhiều nhóm trong số nhóm amino, nhóm hydroxyl, nhóm carboxyl, nhóm epoxy hoặc nhóm uretan.

Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm, trong đó

graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat (E) chứa từ 1 đến 5 lớp dạng tấm (độ dày nằm trong khoảng từ 0,35nm đến 1,75nm); graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat có đường kính tấm nằm trong khoảng từ 2 đến 5 micron, và tỷ lệ hình thể của graphen nằm trong khoảng từ 1100 đến 14000; orthosilicat trong graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat có thể là một hoặc nhiều orthosilicat trong số metyl orthosilicat, etyl orthosilicat, propyl orthosilicat hoặc butyl orthosilicat; tỷ lệ của số lượng các nguyên tử cacbon với số lượng các nguyên tử oxy là <3 , và nguyên tố silic có hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 12%.

Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm, trong đó

hợp chất chứa flo tan trong nước (F) là muối kim loại chứa flo hoặc axit chứa flo. Ví dụ, hợp chất chứa flo tan trong nước có thể là một hoặc nhiều hợp chất trong số natri florua, amoni flotitanat, natri flosilicat, axit hexaflotitanic, và axit flosilixic.

Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm, trong đó

hợp chất chứa flo tan trong nước (G) là muối phosphat hoặc axit chứa phospho. Ví dụ, hợp chất chứa phospho tan trong nước có thể là một hoặc nhiều hợp chất trong số axit orthophosphoric, axit pyrophosphoric, axit triphosphoric, axit trimetaphosphoric, amoni phosphat, nhôm triphosphat và amoni polyphosphat.

Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm, trong đó

hợp chất muối kim loại tan trong nước (H) là một hoặc nhiều hợp chất trong số muối titan, muối xeri, muối lantan, muối molybden, muối tungsten, muối coban, và muối ziricon. Ví dụ, muối tian có thể là một hoặc nhiều muối trong số

amoni flotitanat, axit hexaflotitanic, titan orthosulfat, titan oxysulfat hoặc titan clorua; muối xeri có thể là xeri nitrat, xeri sulfat, hoặc có thể là muối xeri chứa flo, hoặc có thể là một hoặc nhiều muối trong số các muối hỗn hợp của xeri và amoni; muối lantan có thể là một hoặc nhiều muối trong số lantan clorua, lantan sulfat, và lantan nitrat; muối molybden có thể là một hoặc nhiều muối trong số amoni molybdat, magie molybdat hoặc natri molybdat; muối tungsten có thể là một hoặc nhiều muối trong số amoni tungstat, magie tungstat, amoni paratungstat hoặc amoni metatungstat; muối coban có thể là muối coban vô cơ như coban nitrat, coban sulfat hoặc coban clorua, hoặc một hoặc nhiều muối trong số coban naphtenat, coban oxalat hoặc coban stearat; và muối ziricon có thể là một hoặc nhiều muối trong số kali floziriconat, ziricon nitrat, và ziricon sulfat.

Tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế, trong đó

chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) trong chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước có thể là một chất trong số các mono silan hữu cơ hoặc hỗn hợp của chúng, và đó là thành phần tạo màng chính trong chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế. Theo sáng chế, màng mặt ngoài vô cơ được tạo ra bằng cách sử dụng chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) làm thành phần chính có năng lượng dính kết mạnh, và màng mặt ngoài vô cơ này có hiệu quả dính kết rõ rệt. Khi quá trình vuốt sâu nhanh được tiến hành bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực thiết bị điện cỡ nhỏ, màng mặt ngoài vô cơ có năng lượng dính kết mạnh có thể duy trì tính toàn vẹn của màng mặt ngoài khi bị mài rất mạnh bởi khuôn, và sự tách lớp xen giữa hoặc bong tróc màng mặt ngoài vô cơ được ngăn chặn, do đó đảm bảo rằng các chi tiết vẫn có hình thức bên ngoài tốt sau khi được dập nổi vài lần bằng các khuôn liên tục. Đồng thời, tần suất làm sạch khuôn trong dây chuyền sản xuất dập nổi cũng được giảm xuống, và hiệu quả sản xuất của dây chuyền dập nổi được cải thiện. Tuy nhiên, chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) theo sáng chế, đặc biệt là có bản chất kỵ nước, nhưng nhóm dễ phản ứng có mặt trong hợp chất mono siloxan hữu cơ có thể phản ứng với nước để tạo ra nhóm kỵ nước có tính chất kỵ nước rất tốt, như nhóm hydroxyl, nhóm carboxyl, nhóm amin; hoặc có thể có khả năng phản ứng với chất liên kết ngang hệ thống trong chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước, bằng cách đi vào hệ nước. Do đó, chất kết hợp mono silan hữu cơ

ky nước (A) có thể được hòa tan hoặc phân tán ổn định trong hệ nước.

Tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế, trong đó

để tạo ra màng mặt ngoài vô cơ có tính chống ăn mòn tốt, cần thiết là màng mặt ngoài vô cơ có độ liên kết ngang cao. Để làm thành phần tạo màng chủ yếu trong màng mặt ngoài vô cơ, chất kết hợp mono silan hữu cơ ky nước (A) cần phải liên kết ngang được với các thành phần khác trong màng mặt ngoài, như chất liên kết ngang hệ thống (B) và nanosol hệ nước (C), bằng cách đó làm tăng mật độ liên kết ngang của màng mặt ngoài. Do đó, để đảm bảo khả năng phản ứng tốt của chất kết hợp mono silan hữu cơ ky nước (A) được sử dụng theo sáng chế, chất kết hợp mono silan hữu cơ ky nước (A) cần chứa hai hoặc nhiều nhóm dễ phản ứng. Nhóm dễ phản ứng có thể là một hoặc nhiều nhóm $-OCH_3$ (metoxy) và $-OC_2H_5$ (etoxyl) mà trước tiên có thể phản ứng với nước để tạo ra nhóm hydroxyl mà sau đó có thể phản ứng tiếp với các thành phần khác (B và C); hoặc có thể là một hoặc nhiều nhóm trong số epoxy, nhóm amino, nhóm hydroxyl, nhóm carboxyl, nhóm amido, và nhóm 2,3-epoxypropoxy có thể phản ứng trực tiếp với các thành phần khác (B và C); hoặc có thể là một hoặc nhiều nhóm trong số nhóm vinyl và nhóm propenyl có thể tự polyme hóa được.

Để đảm bảo bề mặt sạch của chi tiết sau quá trình vuốt sâu nhanh bằng khuôn liên tục và không có màng mặt ngoài vô cơ vỡ hoặc bột kẽm bám dính lên bề mặt của chi tiết, bề mặt của chi tiết đòi hỏi có đặc tính “không dính”. Do đó, khi trở thành bề mặt của tấm thép, chỉ màng mặt ngoài vô cơ có thể cung cấp đặc tính “không dính”. Sau khi nghiên cứu cẩn thận và sau nhiều nỗ lực, đã phát hiện ra rằng sau khi đưa nhóm ky nước vào trong chất kết hợp mono silan hữu cơ thông thường để tạo ra chất kết hợp mono silan hữu cơ ky nước (A), nhóm ky nước trong chất kết hợp mono silan hữu cơ ky nước (A) có thể di chuyển đến bề mặt của màng mặt ngoài trong quá trình hóa rắn màng mặt ngoài, tạo ra lớp ky nước rất mỏng trên bề mặt của màng mặt ngoài vô cơ, bằng cách đó làm giảm độ phân cực bề mặt và năng lượng tự do Gibbs của màng mặt ngoài vô cơ, và làm giảm sự bám dính của bột kẽm, các tạp chất và màng mặt ngoài bị vỡ vào màng mặt ngoài vô cơ, để làm cho bề mặt của màng mặt ngoài vô cơ có đặc tính “không dính” đảm bảo bề mặt sạch của chi tiết sau khi vuốt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục

và không có màng mặt ngoài vô cơ vỡ hoặc bột kẽm bám dính lên bề mặt của chi tiết.

Dựa trên sự xem xét tổng thể, theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế theo sáng chế,

chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) theo sáng chế nên có cả nhóm dễ phản ứng và nhóm kỵ nước, và tổng số lượng của các nhóm dễ phản ứng và số lượng của các nhóm kỵ nước nên bằng 4. Để đảm bảo rằng chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) theo sáng chế có độ phản ứng đủ để đạt được mật độ liên kết ngang nhất định sau khi nung và hóa rắn, số lượng của các nhóm dễ phản ứng cần phải lớn hơn hoặc bằng hai (nghĩa là, có thể bằng hai hoặc ba). Do đó, số lượng của nhóm kỵ nước có thể tạo ra đặc tính “không dính” cho chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) bằng (4-số lượng của các nhóm dễ phản ứng), cho thấy rằng số lượng của các nhóm kỵ nước trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) theo sáng chế có thể bằng một hoặc hai. Nhóm kỵ nước trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) nêu trên có thể là nhóm hydrocarbyl mạch ngắn như $-\text{CH}_3$ (metyl), $-\text{C}_2\text{H}_5$ (etyl), $-\text{C}_3\text{H}_7$ (propyl) hoặc $-\text{C}_6\text{H}_5$ (phenyl), hoặc có thể là nhóm kỵ nước chứa flo như $-\text{CF}_3$ (perflometyl), $-\text{C}_2\text{F}_5$ (perfloetyl), $-\text{C}_3\text{F}_7$ (perflopropyl), $-\text{C}_5\text{F}_{11}$ (perflopentyl), $-\text{C}_7\text{F}_{15}$ (perfloheptyl) hoặc $-\text{C}_9\text{F}_{19}$ (perflononyl). Nhóm kỵ nước trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) theo sáng chế có thể là một hoặc hai nhóm bất kỳ trong số các nhóm nêu trên.

Nói tóm lại, theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) theo sáng chế nên có cả nhóm dễ phản ứng (hai hoặc ba) và nhóm kỵ nước (một hoặc hai) trong cấu trúc của nó, và tổng số lượng của các nhóm dễ phản ứng và số lượng của các nhóm kỵ nước bằng 4. Ví dụ, các chất có thể được lấy ví dụ bao gồm chất kết hợp trimetoxymetylsilan, chất kết hợp trietoxymetylsilan, chất kết hợp tripropoxymetylsilan, chất kết hợp trimetoxyletylsilan, chất kết hợp trietoxyletylsilan, chất kết hợp tripropoxyletylsilan, chất kết hợp trimetoxypopylsilan, chất kết hợp trietoxypopylsilan, chất kết hợp tripropoxypopylsilan, chất kết hợp 3-aminopropyl-etoxy-metylsilan, chất kết hợp

N-(2-aminoethyl)-aminopropylmetylđimetoxyasilan, chất kết hợp 1H, 1H, 2H, 2H-perflodexyltrimetoxyasilan, chất kết hợp 1H, 1H, 2H, 2H-perflodexyltriethoxyasilan, chất kết hợp 1H, 1H, 2H, 2H-perflooctyltrimetoxyasilan, chất kết hợp 1H, 1H, 2H, 2H-perflooctyltriethoxyasilan, metylphenylđiethoxyasilan, điphenylđiethoxyasilan, flometyltrimetoxyasilan, flometyltriethoxyasilan, flometyloxyđimetoxyasilan, floetyltrimetoxyasilan, floetyltriethoxyasilan, 3-flopropylmetylđimetoxyasilan, 3-flopropylmetylđiethoxyasilan, 3-flopropyltriethoxyasilan, v.v.. Một hoặc hai hoặc nhiều chất bất kỳ trong số các chất kết hợp silan nêu trên có thể được sử dụng làm chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A).

Chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) theo sáng chế có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ. Nếu hàm lượng của nó nhỏ hơn 40 phần, tính chống ăn mòn và đặc tính “không dính” của màng mặt ngoài vô cơ sẽ kém, trong đó tính chống ăn mòn kém của màng mặt ngoài vô cơ có thể ảnh hưởng đến tính chống gỉ đỏ của các chi tiết được dập nổi; và đặc tính “không dính” kém có thể dẫn đến sự bám dính của nhiều tạp chất vào bề mặt chi tiết sau khi dập nổi, ảnh hưởng đến hình thức bên ngoài của các chi tiết được dập nổi. Nếu hàm lượng của nó lớn hơn 60 phần, tính dẻo của màng mặt ngoài vô cơ sẽ bị giảm, và màng mặt ngoài vô cơ có thể nứt và tróc ra trong quá trình hình thành, làm giảm khả năng tạo hình dập nổi của màng mặt ngoài.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

chất liên kết ngang hệ thống (B) được sử dụng theo sáng chế chứa một số lượng lớn các nhóm dễ phản ứng có thể được liên kết hóa học với mặt nền kim loại và các thành phần khác trong màng mặt ngoài vô cơ. Chất này không chỉ cải thiện độ bám dính giữa màng mặt ngoài vô cơ và mặt nền kim loại, mà còn làm tăng mật độ liên kết ngang của màng mặt ngoài vô cơ để đạt được mục đích tăng cường tính chống ăn mòn và khả năng tạo hình dập nổi của màng mặt ngoài vô cơ, nên các chi tiết được dập nổi có tính chống gỉ đỏ và hình thức bên ngoài bề mặt rất tốt.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

chất liên kết ngang hệ thống (B) theo sáng chế có thể là một hoặc nhiều chất trong số orthosilicat, titanat hoặc chất kết hợp đi silan hữu cơ có cấu trúc cầu; orthosilicat chứa 4 nhóm dễ phản ứng, trong đó nhóm dễ phản ứng này có thể là một nhóm trong số nhóm metoxy, nhóm etoxy, nhóm propoxy hoặc nhóm n-butoxy; titanat bao gồm bốn nhóm dễ phản ứng, trong đó nhóm dễ phản ứng này có thể là một hoặc nhiều nhóm trong số nhóm isopropyl este, nhóm phosphoryloxy, nhóm benzensulfonyloxy hoặc nhóm n-butyl este; và chất kết hợp đi silan hữu cơ, nghĩa là hai cấu trúc silan tồn tại trong cùng một cấu trúc phân tử, trong đó một phân tử chứa 6 nhóm dễ phản ứng và số lượng các nhóm dễ phản ứng là lớn hơn số lượng các nhóm dễ phản ứng của chất kết hợp mono silan hữu cơ thông thường. Chất kết hợp đi silan hữu cơ theo sáng chế chứa cấu trúc cầu bao gồm từ 2 đến 4 nhóm metylen, các nhóm amino hoặc từ 2 đến 4 nhóm mecapto, trong đó nhóm dễ phản ứng của chất kết hợp đi silan hữu cơ có thể là nhóm bất kỳ trong số nhóm metoxy, nhóm etoxy hoặc nhóm propoxy.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

orthosilicat được sử dụng trong chất liên kết ngang hệ thống (B) theo sáng chế có thể là một hoặc nhiều chất trong số methyl orthosilicat, etyl orthosilicat, propyl orthosilicat, butyl orthosilicat hoặc isopropyl orthosilicat; titanat được sử dụng trong chất liên kết ngang hệ thống (B) theo sáng chế có thể là một hoặc nhiều chất trong số tetraisopropyl orthotitanat, isopropyl tris(diocetylphosphoryloxy) titanat, isopropyl trioetyl titanat, tetraisopropyl bis(diocetylphosphat) titanat, bis(diocetyloxyphosphat) etylen titanat, isopropyl tris(dodexylbenzensulfonyl) titanat, tetra-tert-butyl orthotitanat hoặc diisopropyl bis(trietanolamin) titanat; và chất kết hợp đi silan hữu cơ được sử dụng trong chất liên kết ngang hệ thống (B) theo sáng chế có thể là một hoặc nhiều chất trong số 1,2-bistrimetoxysilyletan, 1,2-bisetylmetoxysilyletan, bis-(γ -trietoxysilylpropyl) tetrasulfua, bis-[γ -(trietoxysilyl)propyl] disulfua, bis-(γ -trimetoxysilylpropyl) amin. Chất liên kết ngang hệ thống (B) được sử dụng theo sáng chế có thể là một hoặc nhiều chất trong số các orthosilicat, titanat và chất liên kết ngang hệ thống nêu trên.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản

xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

chất liên kết ngang hệ thống (B) theo sáng chế có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ. Nếu hàm lượng này nhỏ hơn 10 phần, mật độ liên kết ngang của màng mặt ngoài vô cơ sẽ giảm mạnh, do đó ảnh hưởng đến tính chống ăn mòn của màng mặt ngoài vô cơ, và cuối cùng, tính chống gỉ đỏ của các chi tiết được dập nổi sẽ kém. Nếu hàm lượng này cao hơn 30 phần, do khả năng tương hợp của chất liên kết ngang hệ thống đã chọn với nước là không được tốt lắm, chất liên kết ngang hệ thống với lượng cao sẽ ảnh hưởng đến độ ổn định của chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước, mà sẽ tạo ra sự phân tầng rõ rệt của chất xử lý sau khi để yên trong một thời gian dài, dẫn đến sự giảm mạnh về đặc tính nói chung của chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

tốt hơn nữa, nanosol tan trong nước (C) được sử dụng theo sáng chế là chất keo tan trong nước có đường kính hạt nằm trong khoảng từ 5 đến 50nm, và nó có thể ở dạng oxit vô cơ hệ nước hoặc sol kim loại oxit. Cụ thể là, nó có thể là một hoặc nhiều sol trong số sol silic oxit, sol titan oxit hệ nước, sol ziricon oxit hệ nước hoặc sol nhôm oxit hệ nước. Mật độ liên kết ngang của màng mặt ngoài vô cơ có thể được gia tăng hơn nữa bởi số lượng lớn của các nhóm dễ phản ứng trong nanosol hệ nước, bằng cách đó gia tăng tính chống ăn mòn của màng mặt ngoài vô cơ. Đồng thời, các hạt mịn được tạo ra bằng cách nung và hóa rắn nanosol hệ nước có độ cứng cao, có thể cải thiện hữu hiệu khả năng chống xước của màng mặt ngoài vô cơ và tránh sự cào xước bề mặt trên các chi tiết được dập nổi.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

nanosol tan trong nước (C) được sử dụng theo sáng chế có thể là sol silic oxit hệ nước như SNOWTEX-40, SNOWTEX-50, SNOWTEX-C, SNOWTEX-N, SNOWTEX-O, SNOWTEX-OL, SNOWTEX-ZL và SNOWTEX-UP của Nissan Chemical; LUDOX-AM, LUDOX-AS, LUDOX-CL, LUDOX-DF, LUDOX-HS, LUDOX-LS, LUDOX-SK, LUDOX-SM, LUDOX-TM và LUDOX-TMA của Grace, USA; ADELITE AT-20N hoặc ADELITE AT-20A của Asahi Denka, Japan; nanosol tan trong nước (C) được sử dụng theo sáng chế cũng có thể là sol

titan đioxit hệ nước, như MTI-2080 của Shenzhen Yoshida Chemical; EFUT-GY01, EFUT-GY02, EFUT-GY03 của Shanghai Yifu, v.v.; nanosol tan trong nước (C) được sử dụng theo sáng chế cũng có thể là sol ziricon oxit hệ nước, như VK-RJ80 của Xuancheng Jingrui, GT-360 của Yizhen Technology, UG03W, UG-R10W và UR-R30W của Suzhou Yougao, v.v.; và nanosol tan trong nước (C) được sử dụng theo sáng chế cũng có thể là sol nhôm oxit hệ nước, như SH-33 của Qingdao Shankehaitai, LA-20 của Ji'nan Fujing, EFUAL-Y10C, EFUAL-Y10S, EFUAL-Y20C, EFUAL-Y20S, EFUAL-Y30C và EFUAL-Y30S của Shanghai Yifu, v.v.. Nanosol hệ nước (C) được sử dụng theo sáng chế cũng có thể là một hoặc nhiều sol bất kỳ trong số các sol silic oxit hệ nước, sol titan oxit hệ nước, sol ziricon oxit hệ nước hoặc sol nhôm oxit hệ nước.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

nanosol hệ nước (C) theo sáng chế có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ này. Nếu hàm lượng này nhỏ hơn 5 phần, độ cứng bề mặt của màng mặt ngoài vô cơ sẽ bị giảm mạnh, do đó ảnh hưởng đến khả năng chống xước của màng mặt ngoài vô cơ, như vậy màng mặt ngoài vô cơ sẽ dễ dàng bị phá hủy trong quá trình tạo hình dập nổi. Nếu hàm lượng này lớn hơn 15 phần, sẽ có quá nhiều hạt nano trong màng mặt ngoài vô cơ, và do đó tính dẻo của màng mặt ngoài sẽ bị giảm, dẫn đến làm giảm khả năng tạo hình dập nổi của màng mặt ngoài.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D) được sử dụng theo sáng chế là hạt bôi trơn rắn có sẵn trên thị trường. Loại chất trợ bôi trơn này được đặc trưng bởi năng lượng bề mặt thấp, khả năng bôi trơn cao và độ cứng bề mặt cao. Nó có thể tạo ra lớp bôi trơn cứng trên bề mặt của màng mặt ngoài vô cơ, mà không chỉ có thể cải thiện khả năng chống xước của màng mặt ngoài vô cơ, mà còn gia tăng độ trơn bề mặt của màng mặt ngoài vô cơ, do đó đạt được mục đích cải thiện khả năng tạo hình dập nổi của màng mặt ngoài vô cơ, nên màng mặt ngoài vô cơ có thể đáp ứng các yêu cầu của quá trình gia công vuốt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực thiết bị điện cỡ nhỏ. Trong lĩnh vực thiết bị

diện cỡ nhỏ, sự đập nổi bằng khuôn liên tục thường vượt quá 10 hành trình, và mỗi hành trình đập nổi gây ra sự mài mòn do ma sát ở màng mặt ngoài vô cơ theo sáng chế. Để đảm bảo hình thức bên ngoài và tính chống ăn mòn của các chi tiết được đập nổi, màng mặt ngoài vô cơ theo sáng chế cần phải có khả năng chống xước mạnh và có thể đảm bảo tính toàn vẹn và hình thức bên ngoài tốt của màng mặt ngoài trong quá trình đập nhiều hành trình. Sau khi nghiên cứu cẩn thận và sau nhiều nỗ lực, đã phát hiện ra rằng nếu cần thiết đảm bảo rằng màng mặt ngoài vô cơ theo sáng chế nên có các tính chất nêu trên, thì cần đảm bảo điều khiển chính xác sự phân bố của các hạt bôi trơn hỗn hợp được sử dụng theo sáng chế trong màng mặt ngoài vô cơ, nên một lượng nhỏ các hạt bôi trơn rắn có thể tập hợp lại trên bề mặt của màng mặt ngoài vô cơ, và các hạt bôi trơn rắn này cũng có thể được phân tán đồng đều bên trong màng mặt ngoài vô cơ. Do đó, màng mặt ngoài vô cơ có khả năng chống xước rất tốt qua toàn bộ chiều dày, bằng cách đó đảm bảo rằng màng mặt ngoài vô cơ có thể đáp ứng các yêu cầu của quá trình đập trên khuôn liên tục nhiều hành trình.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D) được sử dụng theo sáng chế là hạt bôi trơn rắn có nhóm dễ phản ứng được ghép lên bề mặt hạt. Cụ thể là, nhóm dễ phản ứng có thể là một hoặc nhiều nhóm trong số amino, nhóm hydroxyl, nhóm carboxyl, nhóm epoxy hoặc nhóm uretan, trong đó nhóm hydroxyl và nhóm carboxyl có thể thu được bằng cách nhúng các hạt polyetylen tỷ trọng cao trong dung dịch oxy hóa mạnh; nhóm amino và nhóm uretan có thể thu được bằng cách ghép etylendiamin, hexametylendiamin hoặc etyl urethan lên bề mặt của các hạt polyetylen tỷ trọng cao; và nhóm epoxy có thể thu được bằng cách ghép glycidyl metacrylat hoặc allyl glycidyl ete lên bề mặt của các hạt polyetylen tỷ trọng cao. Các nhóm dễ phản ứng nêu trên có thể phản ứng với chất kết hợp organosilan trong dung dịch xử lý để tạo ra liên kết đồng hóa trị, mà có thể không chỉ làm tăng độ bền liên kết giữa các hạt polyetylen tỷ trọng cao và màng mặt ngoài vô cơ, mà còn giữ các hạt polyetylen tỷ trọng cao, bằng cách đó đảm bảo rằng các hạt polyetylen tỷ trọng cao có thể được phân tán đồng đều trong màng mặt ngoài vô cơ, tạo ra tính chất chống mài mòn rất tốt qua toàn bộ chiều

dày của màng mặt ngoài vô cơ, và cải thiện khả năng gia công dập nổi và khả năng chống xước của màng mặt ngoài vô cơ. Đồng thời, sự liên kết hóa học giữa các hạt polyetylen tỷ trọng cao và màng mặt ngoài có thể cản trở sự thâm nhập của môi trường ăn mòn dọc theo bề mặt của các hạt polyetylen tỷ trọng cao vào trong màng mặt ngoài, và làm giảm thiểu sự ảnh hưởng tiêu cực của việc bổ sung các hạt polyetylen tỷ trọng cao lên tính chống ăn mòn của màng mặt ngoài vô cơ.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

các hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D) được sử dụng theo sáng chế có đường kính hạt nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 μ m. Nếu đường kính hạt nhỏ hơn 0,1 μ m, thì các hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D) trong màng mặt ngoài vô cơ sẽ không có hiệu quả gia tăng khả năng chống xước của màng mặt ngoài vô cơ. Nếu đường kính hạt lớn hơn 0,5 μ m, các hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D) sẽ quá lớn, và hầu hết các hạt này sẽ bị lộ ra trên bề mặt của màng mặt ngoài. Khi bị chà xát trong quá trình dập nổi, các hạt lớn sẽ dễ dàng bị tách ra. Kết quả là, khả năng gia công dập nổi của màng mặt ngoài bị giảm rất mạnh.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D) được sử dụng theo sáng chế với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ. Nếu hàm lượng của nó nhỏ hơn 10 phần, bề mặt của màng mặt ngoài vô cơ sẽ không có tính trơn đủ và không có khả năng chống xước. Nếu hàm lượng của nó lớn hơn 25 phần, quá nhiều hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D) có mặt trong màng mặt ngoài vô cơ, và môi trường ăn mòn có thể thâm nhập vào trong màng mặt ngoài vô cơ dọc theo bề mặt phân cách của các hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D), do đó làm giảm tính chống ăn mòn của màng mặt ngoài vô cơ.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo sáng chế cần có tính dẫn điện bề mặt tốt, và có thể phóng điện tĩnh được tạo ra trong quá trình vận

hành thực của chi tiết được đập nổi và tạo hình qua bề mặt của nó, bằng cách đó ngăn chặn sự tích tụ của một lượng lớn điện tích tĩnh điện trên bề mặt của chi tiết. Theo cách khác, các đặc tính an toàn và điện-từ của chi tiết sẽ bị ảnh hưởng, và do đó việc sử dụng thông thường của chi tiết này sẽ bị ảnh hưởng. Sau khi nghiên cứu cẩn thận và sau nhiều nỗ lực, đã phát hiện ra rằng lợi thế của khả năng dẫn điện rất tốt của tấm graphen có thể được sử dụng để cải thiện đáng kể tính dẫn điện bề mặt của tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo sáng chế bằng cách bổ sung lượng thích hợp của tấm graphen vào màng mặt ngoài vô cơ của tấm thép mạ kẽm.

Hơn nữa, các tấm graphen nêu trên cần có mặt một cách ổn định trong chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước trong một khoảng thời gian dài mà không bị kết tụ, kết tủa hoặc phân ly. Tuy nhiên, do lực Van der Waals giữa các tấm graphen là lớn, các tấm graphen đặc biệt dễ kết tụ và không thể được phân tán dễ dàng trong chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước một cách đồng đều. Do đó, cần thiết cải biến bề mặt của các tấm graphen. Bằng cách đưa các chất khác vào để phá thủy lực Van der Waals bề mặt, các tấm graphen được tách ra khỏi nhau, nên chúng có thể có mặt một cách ổn định trong chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước trong một khoảng thời gian dài. Để các tấm graphen có mặt một cách ổn định trong chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế trong một khoảng thời gian dài, chất được sử dụng để cải biến bề mặt graphen cần được xác định thêm. Do sự thật là các thành phần chính của chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế chủ yếu là chất chứa silic, như chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A), chất liên kết ngang hệ thống (B) và nanosol tan trong nước (C), v.v., sáng chế sử dụng orthosilicat làm chất cải biến và propanol làm dung môi để cải biến bề mặt của các tấm graphen với mục đích cải thiện hơn nữa khả năng phân tán của các tấm graphen, và cải thiện khả năng tương hợp giữa các tấm graphen và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

tấm graphen được sử dụng theo sáng chế có cấu trúc phân lớp, và có thể là đơn lớp hoặc đa lớp. Khi graphen là cấu trúc đa lớp, số lượng các lớp dạng tấm tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 5 (lớp dạng tấm có độ dày nằm trong khoảng từ 0,35

đến 1,75nm). Hơn nữa, tấm graphene được sử dụng theo sáng chế có đường kính tấm nằm trong khoảng từ 2 đến 5 μ m và tỷ lệ hình thể của graphene nằm trong khoảng từ 1100 đến 14000. Bằng cách kiểm soát số lượng các lớp graphene oxit ở mức nhỏ hơn hoặc bằng 5 và đường kính tấm nằm trong khoảng từ 2 đến 5 μ m, graphene có thể duy trì khả năng dẫn điện rất tốt và dễ dàng tạo ra mạng lưới dẫn điện trong màng mặt ngoài vô cơ, bằng cách đó cải thiện tính dẫn điện bề mặt của màng mặt ngoài vô cơ.

Bề mặt của tấm graphene được sử dụng theo sáng chế được cải biến bằng orthosilicat và phương pháp đã biết cho đến nay để sản xuất tấm graphene được cải biến bề mặt có thể được sử dụng. Ví dụ, trước tiên, graphit oxit có thể được nhúng chìm trong dung dịch oxy hóa mạnh (như dung dịch hỗn hợp của axit sulfuric đậm đặc/kali permanganat, dung dịch hỗn hợp của axit sulfuric đậm đặc/axit nitric đậm đặc) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70 đến 80°C và phân tán bằng cách siêu âm trong 1 giờ, và sau đó lọc và rửa bằng một lượng lớn nước khử ion để trung hòa để thu được tấm graphene oxit; tiếp theo tấm graphene oxit này được trộn với orthosilicat và propanol trong điều kiện khuấy trộn ở 100°C trong 24 giờ, và sau đó lọc để thu được graphene oxit được cải biến bằng orthosilicat; thứ hai, graphene oxit được cải biến bằng orthosilicat này được pha loãng bằng propanol tới phần khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5%.

Orthosilicat được sử dụng cho graphene oxit được cải biến bằng orthosilicat dùng theo sáng chế có thể là một hoặc nhiều orthosilicat trong số methyl orthosilicat, etyl orthosilicat, propyl orthosilicat hoặc butyl orthosilicat. Trong graphene oxit được cải biến bằng orthosilicat theo sáng chế, tỷ lệ của số lượng các nguyên tử cacbon với số lượng các nguyên tử oxy là <3, và nguyên tố silic có hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 12%.

Graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat theo sáng chế chứa orthosilicat được ghép lên bề mặt, có thể không chỉ làm tăng hệ số ổn định phân tán của graphene oxit trong chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước và ngăn chặn sự kết tụ hoặc kết tủa của nó, nhưng cũng thúc đẩy các phản ứng liên kết hóa học của graphene oxit với chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A), chất liên kết ngang hệ thống (B) và nanosol tan trong nước (C) trong hệ này, nên graphene oxit có khả năng hơn để tạo ra mạng lưới dẫn trong màng mặt ngoài vô cơ, và gia tăng hiệu quả của

graphen oxit trong việc làm tăng tính dẫn điện bề mặt của màng mặt ngoài vô cơ. Hơn nữa, graphen oxit có cấu trúc phân lớp được phân bố đồng đều bên trong màng mặt ngoài vô cơ này. Khi môi trường ăn mòn cố gắng thâm nhập vào trong màng mặt ngoài vô cơ, các lớp dạng tấm của graphen oxit có thể mở rộng đường thấm của môi trường ăn mòn, bằng cách đó tạo ra sự bảo vệ vật lý rất tốt và do đó cải thiện mạnh tính chống ăn mòn của màng mặt ngoài. Đồng thời, các nguyên tử trong tấm graphen oxit được liên kết bởi nguyên kết đồng hóa trị cacbon-cacbon. Do đó, tấm graphen oxit có các tính chất cơ học rất tốt, và có độ bền tốt đối với sự mài mòn và phá hủy gây ra bởi các vật thể bên ngoài. Do đó, nó có chức năng cải thiện khả năng chống xước của màng mặt ngoài vô cơ.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat được sử dụng theo sáng chế với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ trên cơ sở graphen oxit. Nếu hàm lượng của nó nhỏ hơn 0,05 phần, thì khi quá ít graphen oxit được sử dụng, graphen oxit sẽ không có hiệu quả rõ rệt trong việc cải thiện tính dẫn điện bề mặt của màng mặt ngoài vô cơ. Nếu hàm lượng của nó lớn hơn 0,5 phần, thì khi có quá nhiều graphen oxit được sử dụng, màng mặt ngoài vô cơ sẽ trở nên sẫm màu dưới ảnh hưởng của graphen oxit, và hình thức bên ngoài của nó sẽ bị ảnh hưởng. Đồng thời, khi có quá nhiều graphen oxit được sử dụng, nó dễ kết tụ, điều này làm giảm chất lượng bề mặt của màng mặt ngoài vô cơ.

Hợp chất chứa flo được sử dụng theo sáng chế là tan trong nước, và có thể là muối kim loại chứa flo hoặc axit chứa flo. Ví dụ, hợp chất chứa flo tan trong nước có thể là một hoặc nhiều hợp chất trong số natri florua, amoni flotitanat, natri flosilicat, axit hexaflotitanic, và axit flosilixic. Phần khối lượng của hợp chất chứa flo trong màng mặt ngoài vô cơ nằm trong khoảng từ 1 đến 4 phần dựa trên nguyên tố flo trong hợp chất chứa flo. Nếu phân đoạn khối lượng của nguyên tố flo nhỏ hơn 1 phần, nghĩa là, khi quá ít hợp chất chứa flo được sử dụng, tính chống ăn mòn của màng mặt ngoài vô cơ có thể giảm xuống. Nếu phân đoạn khối lượng của nguyên tố flo lớn hơn 4 phần, nghĩa là, khi quá nhiều hợp chất chứa flo được sử dụng, chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước có thể trở nên ít ổn định hơn.

Hợp chất chứa phospho được sử dụng theo sáng chế là tan trong nước, và có thể là muối phosphat hoặc axit chứa phospho. Ví dụ, hợp chất chứa phospho có thể là một hoặc nhiều hợp chất trong số axit orthophosphoric, axit pyrophosphoric, axit triphosphoric, axit trimetaphosphoric, amoni phosphat, nhôm triphosphat và amoni polyphosphat. Phần khối lượng của hợp chất chứa phospho trong màng mặt ngoài vô cơ nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4 phần dựa trên nguyên tố phospho trong hợp chất chứa phospho. Nếu phân đoạn khối lượng của nguyên tố phospho nhỏ hơn 0,5 phần, nghĩa là, khi quá ít hợp chất chứa phospho được sử dụng, việc bổ sung chúng sẽ không có hiệu quả, và tính chống ăn mòn của màng mặt ngoài vô cơ có thể giảm xuống. Nếu phân đoạn khối lượng của nguyên tố phospho lớn hơn 4 phần, như vậy, khi quá nhiều hợp chất chứa phospho được sử dụng, chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước có thể trở nên ít bám dính hơn.

Hợp chất muối kim loại được sử dụng theo sáng chế là muối tan trong nước, và có thể là một hoặc nhiều muối trong số muối titan, muối xeri, muối lantan, muối molybden, muối tungsten, muối coban, và muối ziricon. Ví dụ, muối titan có thể là một hoặc nhiều muối trong số amoni flotitanat, axit hexaflotitanic, titan orthosulfat, titan oxysulfat hoặc titan clorua; muối xeri có thể là xeri nitrat, xeri sulfat, hoặc có thể là muối xeri chứa flo, hoặc có thể là một hoặc nhiều muối trong số các muối hỗn hợp của xeri và amoni; muối lantan có thể là một hoặc nhiều muối trong số lantan clorua, lantan sulfat, và lantan nitrat; muối molybden có thể là một hoặc nhiều muối trong số amoni molybdat, magie molybdat hoặc natri molybdat; muối tungsten có thể là một hoặc nhiều muối trong số amoni tungstat, magie tungstat, amoni paratungstat hoặc amoni metatungstat; muối coban có thể là muối coban vô cơ như coban nitrat, coban sulfat hoặc coban clorua, hoặc một hoặc nhiều muối trong số coban naphtenat, coban oxalat hoặc coban stearat; và muối ziricon có thể là một hoặc nhiều muối trong số kali floziriconat, ziricon nitrat, và ziricon sulfat. Hợp chất muối kim loại có thể phản ứng với lớp phủ kẽm trên bề mặt của tấm thép mạ kẽm và các nhóm hydroxyl của các thành phần khác trong chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để tạo ra các liên kết kim loại có năng lượng liên kết cao, bằng cách đó tạo ra lớp mỏng của màng chuyển hóa muối kim loại có cấu trúc chặt trên bề mặt của lớp phủ kẽm. Về mặt vật lý, màng chuyển hóa muối kim loại ngăn chặn sự tiếp xúc trực tiếp giữa tấm

thép và môi trường ăn mòn, làm giảm khả năng ăn mòn tấm thép, và do đó cải thiện đáng kể khả năng của tấm thép chống lại sự mở rộng của quá trình ăn mòn dưới màng. Phần khối lượng của hợp chất muối kim loại trong màng mặt ngoài nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,5 phần dựa trên nguyên tố kim loại. Nếu phân đoạn khối lượng của các nguyên tố đất hiếm nhỏ hơn 0,1 phần, nghĩa là, khi quá ít hợp chất muối kim loại được sử dụng, việc bổ sung chúng sẽ không có hiệu quả, và tính chống ăn mòn và sự bám dính của màng mặt ngoài vô cơ có thể bị giảm. Nếu phân đoạn khối lượng của các nguyên tố đất hiếm lớn hơn 2,5 phần, nghĩa là, khi quá nhiều hợp chất chứa muối kim loại có mặt, chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước sẽ trở nên ít ổn định hơn, và chất lượng của tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ có thể bị ảnh hưởng.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, thân thiện với môi trường có thể đáp ứng các yêu cầu của quá trình vượt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực thiết bị điện cỡ nhỏ và truyền cả tính chống gỉ đỏ và tính dẫn điện bề mặt rất tốt tới các chi tiết. Tấm thép được làm khô ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 120°C. Nếu nhiệt độ thấp hơn 60°C, các phản ứng liên kết ngang trong màng mặt ngoài vô cơ sẽ không diễn ra đủ, điều này có thể dẫn đến sự thoái biến các tính chất khác nhau của màng mặt ngoài vô cơ. Nếu nhiệt độ cao hơn 120°C, các tính chất của một số thành phần trong chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước có thể thay đổi, và hiệu quả tạo màng có thể bị ảnh hưởng.

Theo tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, phương pháp sản xuất nó, và chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế,

chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế được phủ lên bề mặt của tấm thép mạ kẽm, và độ dày màng khô của nó nằm trong khoảng từ 0,3 và 1 micromet. Nếu độ dày nhỏ hơn 0,3 micromet, màng mặt ngoài vô cơ sẽ khá mỏng, điều này có thể dẫn đến sự giảm khả năng gia công dập nổi và tính chống gỉ đỏ của màng mặt ngoài vô cơ. Nếu độ dày của màng mặt ngoài vô cơ lớn hơn 1 micromet, chi phí xử lý bề mặt mỗi đơn vị diện tích sẽ bị tăng lên.

Phương pháp gia nhiệt và làm khô chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước đã được

phủ lên bề mặt của tấm thép mạ kẽm không bị giới hạn cụ thể, và có thể là gia nhiệt bằng không khí nóng, gia nhiệt cảm ứng, gia nhiệt hồng ngoại hoặc phương pháp tương tự. Theo sáng chế, kích thước, hình dạng và các thông số tương tự của tấm thép mạ kẽm không bị giới hạn đặc biệt. Tấm thép mạ kẽm hữu ích theo sáng chế có thể là tấm thép được mạ điện bằng kẽm nguyên chất, tấm thép được phủ kẽm nguyên chất bằng phương pháp nhúng nóng, tấm thép được phủ kẽm-nhôm bằng phương pháp nhúng nóng, hoặc tấm thép mạ kẽm nhúng nóng hợp kim hóa.

Trong môi trường mở, chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế có thể tạo ra màng mặt ngoài vô cơ trên bề mặt của tấm thép mạ kẽm sau khi phủ và hóa rắn nhanh ở nhiệt độ thấp (nhỏ hơn 100°C). Tấm thép mạ kẽm được phủ bằng màng mặt ngoài vô cơ cần đáp ứng các nhu cầu của quá trình gia công vuốt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục, như không bị tắc khuôn, hình thức bên ngoài của chi tiết, độ chính xác kích thước và độ sạch của bề mặt, và cũng có tính chống gỉ đỏ của các chi tiết rất tốt, tính dẫn điện bề mặt và tính không dính của màng mặt ngoài. Cụ thể là, việc dập nổi không tắc khuôn đòi hỏi rằng chi tiết có thể được tách ra khỏi khuôn một cách tự nhiên dưới tác dụng của trọng lực sau khi dập nhanh (khuôn dập sẽ bị phá hủy nếu chi tiết được dập nổi bị dính vào khuôn ở vị trí nào đó trong quá trình gia công dập nổi bằng khuôn liên tục và không thể được tách ra một cách tự nhiên), nên chi tiết đã tách ra tự nhiên có thể tự động đi đến vị trí dập ngay sau theo sự dẫn hướng của sự đục lỗ tháo. Liên quan tới hình thức bên ngoài của chi tiết được dập nổi, bề mặt của chi tiết được dập nổi cần phải là bề mặt không có các khuyết tật như sự hóa đen, sự sáng bóng, vết xước, vết đen hoặc vân do dập. Đồng thời, bề mặt của chi tiết được dập nổi cần phải sạch, không có màng mặt ngoài vỡ hoặc bột kẽm bám dính vào bề mặt. Tính chống gỉ đỏ của chi tiết chủ yếu được dùng để đánh giá tính chống ăn mòn của chi tiết bằng cách quan sát hình thức bên ngoài của gỉ đỏ trên bề mặt của chi tiết được dập nổi. Tính chống gỉ đỏ rất tốt đảm bảo rằng vật liệu có thể được sử dụng trần không cần đến bước phủ sau đó. Tính dẫn điện bề mặt chủ yếu có nghĩa là bề mặt của tấm thép mạ kẽm được phủ bằng màng mặt ngoài vô cơ nên có tính dẫn điện bề mặt nhất định, bằng cách đó đảm bảo độ an toàn nối đất và các đặc tính điện-từ của chi tiết được tạo ra.

Sáng chế có các hiệu quả có lợi sau so sánh với các giải pháp đã biết:

1) Sáng chế sử dụng chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước có cả nhóm kỵ nước và nhóm dễ phản ứng làm thành phần tạo màng chính, như vậy màng mặt ngoài vô cơ có thêm khả năng kỵ nước và năng lượng bề mặt thấp ngoài tính chống gỉ đỏ rất tốt. Do đó, đạt được đặc tính “không dính” của màng mặt ngoài vô cơ, bằng cách đó cho phép chi tiết duy trì được độ sạch bề mặt rất tốt sau quá trình gia công vuốt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục.

2) Sáng chế sử dụng chất liên kết ngang hệ thống có nhiều nhóm dễ phản ứng và nanosol tan trong nước, bằng cách đó gia tăng hơn nữa độ liên kết ngang của màng mặt ngoài vô cơ theo ba chiều, nên tính chống gỉ đỏ, độ cứng và khả năng chống xước của màng mặt ngoài vô cơ được tăng mạnh.

3) Nhóm dễ phản ứng trong các hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt theo sáng chế có thể phản ứng với các thành phần chính khác nhau trong dung dịch xử lý để tạo ra các liên kết đồng hóa trị, mà có thể không chỉ làm tăng độ bền liên kết giữa các hạt polyetylen tỷ trọng cao và màng mặt ngoài vô cơ, mà còn giữ được các hạt polyetylen tỷ trọng cao, để đảm bảo rằng các hạt polyetylen tỷ trọng cao có thể được phân tán đồng đều trong màng mặt ngoài vô cơ, tạo ra tính chất chống mài mòn rất tốt qua toàn bộ chiều dày của màng mặt ngoài vô cơ, và cải thiện khả năng gia công dập nổi và khả năng chống xước của màng mặt ngoài vô cơ.

4) Sáng chế sử dụng graphen oxit có cấu trúc phân lớp chứa ít hơn hoặc bằng 5 lớp, và ghép orthosilicat lên bề mặt của nó, để cải thiện độ ổn định phân tán của graphen oxit trong hệ chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước, và gia tăng các phản ứng liên kết hóa học của graphen oxit với chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) chất liên kết ngang hệ thống (B) và nanosol tan trong nước (C) trong hệ chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước. Do đó, graphen oxit có khả năng hơn để tạo ra mạng lưới dẫn trong màng mặt ngoài vô cơ, và gia tăng hiệu quả của graphen oxit trong việc làm tăng tính dẫn điện bề mặt của màng mặt ngoài vô cơ.

5) Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế không chứa crom. Nên, nó là chất xử lý bề mặt thân thiện với môi trường. Sau khi xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm bằng chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước, tấm thép mạ kẽm có thể đáp ứng các yêu cầu của quá trình vuốt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục trong lĩnh vực thiết bị điện cỡ nhỏ, và truyền cả tính chống gỉ đỏ và tính dẫn điện bề mặt rất tốt

tới các chi tiết.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được minh họa thêm bằng cách tham khảo các phần Ví dụ thực hiện sáng chế cụ thể dưới đây. Tuy nhiên, lĩnh vực của sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Trong các ví dụ và ví dụ so sánh dưới đây, các nguyên liệu dùng để mạ kẽm, các quy trình làm sạch và các chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước được sử dụng được mô tả dưới đây.

(1) Mặt nền

Loại mặt nền được sử dụng được thể hiện trong bảng 1. Đối với các mặt nền cần được phủ bằng màng mặt ngoài vô cơ, thép mềm có độ dày bằng 0,5mm được sử dụng. Các mặt nền trong bảng 1 được làm sạch bằng cách phun có sử dụng dung dịch nước của chất khử dầu mỡ kiềm có phần khối lượng bằng 2% (tên thương mại: FC-364S, được sản xuất bởi Shanghai Parkerizing). Nhiệt độ dung dịch nước: 50°C; thời gian phun: 60 giây. Sau đó, chúng được rửa bằng nước sạch công nghiệp để loại bỏ thành phần kiềm còn lại trên bề mặt, và làm khô bằng máy quạt gió để sử dụng.

Bảng 1: Mặt nền

Số	Loại mẫu	Ghi chú
S1	Tấm thép được mạ điện bằng kẽm nguyên chất	Trọng lượng lớp phủ 20/20g/m ²
S2	Tấm thép phủ kẽm nguyên chất bằng phương pháp nhúng nóng	Trọng lượng lớp phủ 60/60g/m ²
S3	Tấm thép phủ kẽm-nhôm bằng phương pháp nhúng nóng	Al trong lớp phủ: 5% trọng lượng; trọng lượng lớp phủ 60/60g/m ²
S4	Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được hợp kim hóa	Fe trong lớp phủ: 10% trọng lượng; trọng lượng lớp phủ 45/45g/m ²

(2) Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước

Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để tạo ra màng mặt ngoài vô cơ được lập công thức bằng cách sử dụng chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (bảng 2), chất liên kết ngang hệ thống (bảng 3), nanosol tan trong nước (bảng 4), và các hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (bảng 5), graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat (bảng 6), hợp chất chứa flo tan trong nước (bảng 7), hợp chất

chứa phospho tan trong nước (bảng 8) và hợp chất muối kim loại tan trong nước (bảng 9) với các lượng phối trộn được thể hiện trong bảng 10, và các mẫu được sản xuất theo các dạng mẫu và điều kiện sản xuất mẫu được thể hiện trong bảng 10.

Bảng 2: Chất kết hợp mono silan hữu cơ

Số	Chất kết hợp mono silan hữu cơ
A1	Chất kết hợp trimetoxymetylsilan
A2	Chất kết hợp trietoxymetylsilan
A3	Chất kết hợp tripropoxymetylsilan
A4	Chất kết hợp trimetoxyetylsilan
A5	Chất kết hợp trietoxyetylsilan
A6	Chất kết hợp trimetoxypropylsilan
A7	Chất kết hợp trietoxypropylsilan
A8	Chất kết hợp 3-aminopropyl-etoxy-metylsilan
A9	Chất kết hợp N-(2-aminoethyl)-aminopropylmetyl-dimetoxysilan
A10	Chất kết hợp 1H,1H,2H,2H-perflodexyltrimetoxysilan
A11	Chất kết hợp 1H,1H,2H,2H-perflodexyltriethoxysilan
A12	Chất kết hợp 1H,1H,2H,2H-perflooctyltrimetoxysilan
A13	Chất kết hợp 1H,1H,2H,2H-perflooctyltriethoxysilan
A14	Metylphenyldietoxysilan
A15	Flometyletoxydimetoxysilan
A16	Floetyltriethoxysilan
A17	3-flopropylmetyldietoxysilan

Bảng 3: Chất liên kết ngang hệ thống

Số	Chất liên kết ngang hệ thống
B1	Etyl orthosilicat
B2	Propyl orthosilicat
B3	Butyl orthosilicat
B4	Tetraisopropyl orthotitanat
B5	Isopropyl tris(đioctylphosphoryloxy) titanat
B6	Isopropyltris(dodexylbenzensulfonyl) titanat
B7	1,2-bisetylmetoxysilyletan
B8	Bis-(γ -triethoxysilylpropyl)tetrasulfua
B9	Bis-(γ -trimetoxysilylpropyl)amin

Bảng 4: Nanosol tan trong nước

Số	Nanosol tan trong nước
C1	Nanosol silic oxit tan trong nước SNOWTEX-O
C2	Nanosol silic oxit tan trong nước SNOWTEX-40
C3	Nanosol silic oxit tan trong nước LUDOX-AS
C4	Nanosol silic oxit tan trong nước ADELITE AT-20N
C5	Sol titan đioxit tan trong nước EFUT-GY01
C6	Sol ziricon oxit tan trong nước UG-R10W
C7	Sol ziricon oxit tan trong nước VK-RJ80
C8	Sol nhôm oxit tan trong nước EFUAL-Y10C

Bảng 5: Hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt

Số	Hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt
D1	Hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt bằng amino: cỡ hạt 0,1 μ m
D2	Hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt bằng amino: cỡ hạt 0,3 μ m
D3	Hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt bằng amino: cỡ hạt 0,5 μ m
D4	Hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt bằng carboxyl: cỡ hạt 0,1 μ m
D5	Hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt bằng carboxyl: cỡ hạt 0,3 μ m
D6	Hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt bằng carboxyl: cỡ hạt 0,5 μ m

Bảng 6: Graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat

Số	Graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat
E1	Graphen oxit được cải biến bằng metyl orthosilicat: 1-3 lớp, đường kính tấm 2-3 micron
E2	Graphen oxit được cải biến bằng metyl orthosilicat: 4-5 lớp, đường kính tấm 2-5 micron
E3	Graphen oxit được cải biến bằng etyl orthosilicat: 1-3 lớp, đường kính tấm 2-3 micron
E4	Graphen oxit được cải biến bằng etyl orthosilicat: 4-5 lớp, đường kính tấm 2-5 micron
E5	Graphen oxit được cải biến bằng propyl orthosilicat: 1-3 lớp, đường kính tấm 2-3 micron
E6	Graphen oxit được cải biến bằng propyl orthosilicat: 4-5 lớp, đường kính tấm 2-5 micron

Bảng 7: Hợp chất chứa flo tan trong nước

Số	Hợp chất chứa flo tan trong nước
F1	Natri florua
F2	Amoni flotitanat
F3	Natri flosilicat
F4	Axit hexaflotitanic

Bảng 8: Hợp chất chứa phospho tan trong nước

Số	Hợp chất chứa phospho tan trong nước
G1	Axit orthophosphoric
G2	Axit triphosphoric
G3	Amoni phosphat
G4	Polyamoni phosphat

Bảng 9: Muối kim loại tan trong nước

Số	Muối kim loại tan trong nước
H1	Titan oxysulfat
H2	Xeri nitrat
H3	Lantan nitrat
H4	Amoni molybdat
H5	Amoni paratungstat
H6	Coban nitrat
H7	Kali floziriconat

Bảng 10: Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước

Số	Mặt nền	Chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A)		Chất liên kết ngang hệ thống (B)		Nanosol tan trong nước (C)		Hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D)		Graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat (E)		Hợp chất chứa flo tan trong nước (F)		Hợp chất chứa phospho tan trong nước (G)		Muối kim loại tan trong nước (H)		Trọng lượng phủ g/m ²	PMT °C
		Loại	Phần theo trọng lượng	Loại	Phần theo trọng lượng	Loại	Phần theo trọng lượng	Loại	Phần theo trọng lượng	Loại	Phần theo trọng lượng	Loại	Phần theo trọng lượng	Loại	Phần theo trọng lượng	Loại	Phần theo trọng lượng		
Ví dụ 1	S1	A1	50	B1	15	C1	7	D1	15	E2	0,05	F1	1,5	G1	1,5	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 2	S1	A2	50	B1	16	C1	8	D1	15	E2	0,1	F1	1,5	G1	1,7	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 3	S1	A3	50	B1	17	C1	9	D1	15	E2	0,15	F1	1,5	G1	2	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 4	S1	A4	50	B1	18	C1	10	D1	15	E2	0,2	F1	1,5	G1	2,2	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 5	S1	A5	50	B1	15	C1	11	D1	15	E2	0,25	F1	1,5	G1	2,5	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 6	S1	A6	50	B1	16	C1	12	D2	15	E2	0,3	F1	1,5	G1	2,7	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 7	S1	A7	50	B1	17	C1	7	D2	15	E2	0,35	F1	2,5	G1	3	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 8	S1	A8	50	B1	18	C1	8	D2	15	E2	0,4	F1	2,5	G1	3,2	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 9	S1	A9	50	B1	19	C1	9	D2	15	E2	0,45	F1	2,5	G1	3,5	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 10	S1	A10	50	B1	20	C1	10	D2	15	E2	0,5	F1	2,5	G1	3,2	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 11	S1	A11	50	B1	21	C1	11	D3	15	E5	0,4	F1	2,5	G1	3	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 12	S1	A12	50	B1	22	C1	12	D3	15	E5	0,35	F1	2,5	G1	2,7	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 13	S1	A13	50	B1	23	C1	7	D3	15	E5	0,3	F1	3,5	G1	3,5	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 14	S1	A14	50	B1	24	C1	8	D3	15	E5	0,25	F1	3,5	G1	2,2	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 15	S1	A15	50	B1	25	C1	9	D3	15	E5	0,2	F1	3,5	G1	2	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 16	S1	A16	50	B1	26	C1	10	D4	15	E5	0,15	F1	3,5	G1	1,7	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 17	S1	A17	50	B1	27	C1	11	D4	15	E5	0,1	F1	3,5	G1	1,5	H1	1,2	0,6	100°C
Ví dụ 18	S1	A2	40	B1	15	C1	15	D4	13	E5	0,1	F1	3,5	G2	1	H1	1	0,3	60°C
Ví dụ 19	S1	A2	50	B4	20	C5	8	D4	17	E5	0,3	F2	1	G2	2	H2	2	0,6	70°C
Ví dụ 20	S1	A2	60	B9	25	C7	5	D4	21	E5	0,5	F3	1,5	G2	3	H3	1,5	1,0	80°C
Ví dụ 21	S1	A5	40	B1	15	C1	15	D5	13	E1	0,1	F1	2	G2	1	H4	1	0,3	90°C

Ví dụ 22	S1	A5	50	B4	20	C5	8	D5	17	E1	0,3	F2	2,5	G2	2	H5	2	0,6	100°C
Ví dụ 23	S1	A5	60	B9	25	C7	5	D5	21	E1	0,5	F3	3	G2	3	H6	1,5	1,0	120°C
Ví dụ 24	S1	A8	40	B1	15	C1	15	D5	13	E1	0,1	F1	3,5	G2	1	H7	1	0,3	60°C
Ví dụ 25	S1	A8	50	B4	20	C5	8	D5	17	E1	0,3	F2	4	G2	2	H1	2	0,6	70°C
Ví dụ 26	S1	A8	60	B9	25	C7	5	D6	21	E2	0,5	F3	1	G2	3	H2	1,5	1,0	80°C
Ví dụ 27	S1	A9	40	B1	15	C1	15	D6	13	E2	0,1	F1	1,5	G2	1	H3	1	0,3	90°C
Ví dụ 28	S1	A9	50	B4	20	C5	8	D6	17	E2	0,3	F2	2	G2	2	H4	2	0,6	100°C
Ví dụ 29	S1	A9	60	B9	25	C7	5	D6	21	E2	0,5	F3	2,5	G2	3	H5	1,5	1,0	120°C
Ví dụ 30	S1	A10	40	B1	15	C1	15	D6	13	E2	0,1	F1	3	G2	1	H6	1	0,3	60°C
Ví dụ 31	S1	A10	50	B4	20	C5	8	D1	17	E4	0,3	F2	3,5	G2	2	H7	2	0,6	70°C
Ví dụ 32	S1	A10	60	B9	25	C7	5	D1	21	E4	0,5	F3	4	G2	3	H1	1,5	1,0	80°C
Ví dụ 33	S1	A11	40	B1	15	C1	15	D1	13	E4	0,1	F1	1	G2	1	H2	1	0,3	90°C
Ví dụ 34	S1	A11	50	B4	20	C5	8	D1	17	E4	0,3	F2	1,3	G2	2	H3	2	0,6	100°C
Ví dụ 35	S1	A11	60	B9	25	C7	5	D1	21	E4	0,5	F3	1,5	G2	3	H4	1,5	1,0	120°C
Ví dụ 36	S1	A13	40	B1	15	C1	15	D1	13	E6	0,1	F1	1,7	G2	1	H5	1	0,3	60°C
Ví dụ 37	S1	A13	50	B4	20	C5	8	D1	17	E6	0,3	F2	1,9	G2	2	H6	2	0,6	70°C
Ví dụ 38	S1	A13	60	B9	25	C7	5	D1	21	E6	0,5	F3	2,2	G2	3	H7	1,5	1,0	80°C
Ví dụ 39	S1	A15	40	B1	15	C1	15	D1	13	E6	0,1	F1	2,5	G2	1	H1	1	0,3	90°C
Ví dụ 40	S1	A15	50	B4	20	C5	8	D1	17	E6	0,3	F2	2,7	G2	2	H2	2	0,6	100°C
Ví dụ 41	S1	A15	60	B9	25	C7	5	D4	21	E3	0,5	F3	3	G3	3	H3	1,5	1,0	120°C
Ví dụ 42	S1	A16	40	B1	15	C1	15	D4	13	E3	0,1	F1	3,2	G3	1	H4	1	0,3	100°C
Ví dụ 43	S1	A16	50	B4	20	C5	8	D4	17	E3	0,3	F2	3,5	G3	2	H5	2	0,6	100°C
Ví dụ 44	S1	A16	60	B9	25	C7	5	D4	21	E3	0,5	F3	3,7	G3	3	H6	1,5	1,0	100°C
Ví dụ 45	S1	A2	40	B1	30	C2	15	D4	10	E3	0,05	F2	1	G3	0,5	H7	0,1	0,6	100°C
Ví dụ 46	S1	A2	43	B1	28	C2	14	D4	12	E3	0,07	F2	4	G3	0,8	H2	0,4	0,6	100°C
Ví dụ 47	S1	A2	45	B1	26	C2	13	D4	14	E3	0,1	F2	1,4	G3	1,1	H2	0,7	0,6	100°C
Ví dụ 48	S1	A2	47	B1	24	C2	12	D4	16	E3	0,13	F2	3,7	G3	1,5	H2	1	0,6	100°C

Ví dụ 49	S1	A2	50	B1	22	C2	11	D4	18	E3	0,15	F2	1,8	G3	1,8	H2	1,3	0,6	100°C
Ví dụ 50	S1	A2	52	B7	20	C4	10	D4	19	E3	0,17	F2	3,3	G3	2,1	H3	1,6	0,6	100°C
Ví dụ 51	S1	A2	55	B7	17	C4	9	D2	20	E3	0,2	F2	2,2	G3	2,4	H3	1,9	0,6	100°C
Ví dụ 52	S1	A2	56	B7	15	C4	8	D2	21	E3	0,23	F2	3	G3	2,7	H3	2,1	0,6	100°C
Ví dụ 53	S1	A2	58	B7	13	C4	7	D2	23	E3	0,25	F2	2,5	G3	3	H3	2,3	0,6	100°C
Ví dụ 54	S1	A2	60	B7	10	C4	6	D2	25	E3	0,27	F2	2,7	G3	3,5	H3	2,5	0,6	100°C
Ví dụ 55	S1	A11	41	B4	11	C3	5	D2	25	E3	0,15	F2	3,8	G3	1	H4	0,1	0,6	100°C
Ví dụ 56	S1	A11	43	B4	12	C3	6	D2	24	E3	0,18	F2	2,7	G3	1,3	H4	0,4	0,6	100°C
Ví dụ 57	S1	A11	44	B4	14	C3	7	D2	22	E3	0,23	F2	1,9	G3	1,7	H4	0,7	0,6	100°C
Ví dụ 58	S1	A11	46	B4	16	C3	8	D2	20	E3	0,27	F2	3,5	G3	2	H4	1	0,6	100°C
Ví dụ 59	S1	A11	48	B4	18	C3	9	D2	18	E3	0,3	F2	2,4	G3	2,3	H4	1,3	0,6	100°C
Ví dụ 60	S1	A11	52	B9	20	C6	10	D2	17	E3	0,32	F2	1,6	G3	2,7	H5	1,6	0,6	100°C
Ví dụ 61	S1	A11	54	B9	22	C6	11	D5	16	E3	0,35	F2	3,3	G1	3	H5	1,9	0,6	100°C
Ví dụ 62	S1	A11	56	B9	24	C6	12	D5	14	E3	0,37	F2	2,3	G2	3,3	H5	2,1	0,6	100°C
Ví dụ 63	S1	A11	58	B9	26	C6	13	D5	12	E3	0,4	F2	1,4	G3	3,6	H5	2,3	0,6	100°C
Ví dụ 64	S1	A11	60	B9	28	C6	14	D5	10	E3	0,44	F2	3,1	G4	4	H5	2,5	0,6	100°C
Ví dụ 65	S1	A16	40	B2	21	C8	15	D5	18	E3	0,3	F4	2,1	G1	3,7	H6	0,1	0,6	100°C
Ví dụ 66	S1	A16	43	B2	23	C8	13	D5	17	E3	0,25	F4	1,1	G2	3,4	H6	0,4	0,6	100°C
Ví dụ 67	S1	A16	45	B2	25	C8	12	D5	16	E3	0,2	F4	2,1	G3	3,1	H6	0,7	0,6	100°C
Ví dụ 68	S1	A16	47	B2	27	C8	11	D5	15	E3	0,17	F4	2,2	G4	1,8	H6	1	0,6	100°C
Ví dụ 69	S1	A16	50	B2	29	C8	10	D5	14	E3	0,15	F4	2,5	G1	1,5	H6	1,3	0,6	100°C
Ví dụ 70	S1	A16	52	B5	19	C1	9	D5	19	E3	0,14	F4	3,1	G2	1,2	H7	1,6	0,6	100°C
Ví dụ 71	S1	A16	55	B5	18	C1	8	D1	20	E4	0,12	F4	2,7	G3	2,9	H7	1,9	0,6	100°C
Ví dụ 72	S1	A16	56	B5	16	C1	7	D1	21	E4	0,1	F4	2,7	G4	2,6	H7	2,1	0,6	100°C
Ví dụ 73	S1	A16	58	B5	14	C1	6	D1	22	E4	0,07	F4	2,7	G1	2,3	H7	2,3	0,6	100°C
Ví dụ 74	S1	A16	60	B5	12	C1	5	D1	23	E4	0,05	F4	2,7	G2	2	H7	2,5	0,6	100°C
Ví dụ 75	S1	A17	40	B6	14	C1	7	D1	10	E4	0,1	F1	2,7	G3	1,5	H7	1,4	0,6	100°C

Ví dụ 76	S1	A17	45	B6	16	C1	7,5	D1	11	E4	0,2	F1	2,7	G4	1,9	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 77	S1	A17	50	B6	18	C1	8	D1	12	E4	0,3	F1	2,7	G1	2,9	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 78	S1	A17	55	B6	20	C1	8,5	D1	13	E4	0,4	F1	2,7	G2	2,4	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 79	S1	A17	60	B6	22	C1	9	D1	14	E4	0,5	F1	2,7	G3	3,3	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 80	S1	A8	45	B4	19	C1	9,5	D1	15	E4	0,15	F1	2,7	G4	4	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 81	S1	A9	47	B4	21	C1	10	D1	16	E4	0,25	F1	2,7	G1	3,5	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 82	S1	A12	49	B4	23	C1	7,5	D1	17	E4	0,35	F1	2,7	G2	3,1	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 83	S1	A14	50	B4	25	C1	8	D1	20	E4	0,45	F1	2,7	G3	2,8	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 84	S1	A15	52	B4	27	C1	8,5	D1	21	E4	0,4	F1	2,7	G4	2,5	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 85	S1	A16	55	B4	29	C1	9	D1	23	E4	0,35	F1	2,7	G1	1,5	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 86	S2	A2	47	B1	19	C1	9,5	D4	25	E4	0,3	F1	2,7	G2	2,2	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 87	S2	A8	49	B1	17	C1	10	D4	20	E4	0,25	F1	2,7	G3	3,2	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 88	S2	A10	50	B1	15	C1	7,5	D4	19	E4	0,2	F1	2,7	G4	1,2	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 89	S2	A11	52	B1	13	C1	8	D4	18	E4	0,15	F1	2,7	G1	1,6	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 90	S2	A15	55	B1	11	C1	8,5	D4	17	E4	0,1	F1	2,7	G2	3,6	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 91	S3	A2	47	B1	18	C1	9	D4	16	E4	0,15	F1	2,7	G3	2,6	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 92	S3	A8	49	B1	20	C1	9,5	D4	15	E4	0,2	F1	2,7	G4	1,8	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 93	S3	A10	50	B1	22	C1	10	D4	14	E4	0,25	F1	2,7	G1	2,2	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 94	S3	A11	52	B1	24	C1	7,5	D4	13	E4	0,3	F1	2,7	G1	2,2	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 95	S3	A15	55	B1	26	C1	8	D4	12	E4	0,35	F1	2,7	G1	2,2	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 96	S4	A2	47	B1	17	C1	8,5	D4	11	E4	0,4	F1	2,7	G1	2,2	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 97	S4	A8	49	B1	16	C1	9	D4	10	E4	0,45	F1	2,7	G1	2,2	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 98	S4	A10	50	B1	15	C1	9,5	D4	15	E4	0,5	F1	2,7	G1	2,2	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 99	S4	A11	52	B1	14	C1	10	D4	20	E4	0,4	F1	2,7	G1	2,2	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ 100	S4	A15	55	B1	13	C1	7,5	D4	25	E4	0,3	F1	2,7	G1	2,2	H2	1,1	0,6	100°C
Ví dụ so sánh 1	S1	A2	40	—	—	C1	6	D1	15	E3	0,1	F1	1,5	G1	3,5	H1	1,5	0,4	100°C
Ví dụ so sánh 2	S1	A8	45	B1	16	—	—	D1	20	E3	0,2	F1	2	G1	3	H1	1,5	0,4	100°C

Ví dụ so sánh 3	S1	A10	50	B3	18	C2	8	—	—	E3	0,3	F1	2,5	G1	2,5	H1	1,5	0,5	100°C
Ví dụ so sánh 4	S1	A11	55	B4	20	C3	10	D1	25	—	—	F1	3	G1	2	H1	1,5	0,5	100°C
Ví dụ so sánh 5	S1	A15	60	B7	22	C4	12	D1	10	E3	0,4	—	—	G1	1,5	H1	1,5	0,6	100°C
Ví dụ so sánh 6	S1	A2	40	—	—	C5	6	D5	17	E4	0,4	F2	1,5	G3	1	H2	2	0,6	100°C
Ví dụ so sánh 7	S1	A8	45	B1	16	—	—	D5	18	E4	0,3	F2	2	G3	2	H2	2	0,7	100°C
Ví dụ so sánh 8	S1	A10	50	B3	18	C6	8	—	—	E4	0,2	F2	2,5	G3	3	H2	2	0,7	100°C
Ví dụ so sánh 9	S1	A11	55	B4	20	C7	10	D5	21	—	—	F2	3	G3	4	H2	2	0,8	100°C
Ví dụ so sánh 10	S1	A15	60	B7	22	C8	12	D5	22	E4	0,1	F2	3,5	—	—	H2	2	0,8	100°C
Ví dụ so sánh 11	S1	A2	40	B1	25	C1	15	D1	15	E1	0,2	F1	2,5	G1	2	H1	1,2	0,2	100°C
Ví dụ so sánh 12	S1	A8	45	B1	22	C1	12	D2	17	E2	0,2	F2	2,5	G2	2	H2	1,2	0,5	50°C
Ví dụ so sánh 13	S1	A10	50	B3	19	C2	9	D3	19	E3	0,2	F3	2,5	G3	2	H3	1,2	1,5	100°C
Ví dụ so sánh 14	S1	A11	55	B4	17	C3	7	D4	21	E4	0,2	F4	2,5	G1	2	H4	1,2	0,7	150°C
Ví dụ so sánh 15	S1	A15	60	B7	15	C4	5	D5	23	E5	0,2	F1	2,5	G3	2	H5	1,2	1,2	100°C

(3) Các thử nghiệm đánh giá

Sau khi phủ bằng chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước lên các tấm mẫu thử nghiệm trong các ví dụ 1-100 và ví dụ so sánh 1-15, các tấm mẫu thử nghiệm được lấy mẫu và thử nghiệm theo các phương pháp thử nghiệm sau, và số liệu thử nghiệm để đánh giá các tính chất khác nhau của chúng thu được và liệt kê trong bảng 11. Các thử nghiệm để đánh giá các thông số tính chất khác nhau của chúng được mô tả như sau:

1) Tính chống ăn mòn của các tấm phẳng:

Thử nghiệm phun muối được tiến hành trên tấm phẳng. Chuẩn thử nghiệm là ASTM B117, và thời gian thử nghiệm là 120 giờ. Các tiêu chuẩn đánh giá là:

- ◎: Tỷ lệ diện tích gỉ trắng là nhỏ hơn 5%
- : Tỷ lệ diện tích gỉ trắng là lớn hơn 5% và nhỏ hơn 10%
- △: Tỷ lệ diện tích gỉ trắng là lớn hơn 10% và nhỏ hơn 50%
- ×: Tỷ lệ diện tích gỉ trắng là lớn hơn 50%

2) Tính chống ăn mòn sau khi tạo hình:

Quá trình vuốt thúc rỗng 8mm được tiến hành bằng cách sử dụng dụng cụ vuốt thúc rỗng Erichson, và thử nghiệm phun muối được tiến hành trên phần được vuốt thúc rỗng. Chuẩn thử nghiệm là ASTM B117, và thời gian thử nghiệm là 72 giờ. Các tiêu chuẩn đánh giá là:

- ◎: Tỷ lệ diện tích gỉ trắng trên phần vuốt thúc rỗng là nhỏ hơn 5%
- : Tỷ lệ diện tích gỉ trắng trên phần vuốt thúc rỗng là lớn hơn 5% và nhỏ hơn 10%
- △: Tỷ lệ diện tích gỉ trắng trên phần vuốt thúc rỗng là lớn hơn 10% và nhỏ hơn 50%
- ×: Tỷ lệ diện tích gỉ trắng trên phần vuốt thúc rỗng là lớn hơn 50%

3) Tính chống ăn mòn do gỉ đỏ:

Thử nghiệm phun muối được tiến hành trên tấm phẳng. Chuẩn thử nghiệm là ASTM B117, và thời gian khi gỉ đỏ bắt đầu xuất hiện được ghi lại. Các tiêu chuẩn đánh giá là:

- ◎: Thời gian khi gỉ đỏ bắt đầu xuất hiện trên các tấm thép S1 là lớn hơn 240 giờ; thời gian khi gỉ đỏ bắt đầu xuất hiện trên các tấm thép S2-S4 là lớn hơn 288 giờ

○: Thời gian khi gỉ đỏ bắt đầu xuất hiện trên các tấm thép S1 là lớn hơn 196 giờ nhưng nhỏ hơn 240 giờ; thời gian khi gỉ đỏ bắt đầu xuất hiện trên các tấm thép S2-S4 là lớn hơn 240 giờ nhưng nhỏ hơn 288 giờ

△: Thời gian khi gỉ đỏ bắt đầu xuất hiện trên các tấm thép S1 là lớn hơn 168 giờ nhưng nhỏ hơn 196 giờ; thời gian khi gỉ đỏ bắt đầu xuất hiện trên các tấm thép S2-S4 là lớn hơn 196 giờ nhưng nhỏ hơn 240 giờ

×: Thời gian khi gỉ đỏ bắt đầu xuất hiện trên các tấm thép S1 là lớn hơn 168 giờ; thời gian khi gỉ đỏ bắt đầu xuất hiện trên các tấm thép S2-S4 là lớn hơn 196 giờ

4) Khả năng tạo hình dập nổi:

Phương pháp gờ kéo được sử dụng để sản xuất mẫu. Các điều kiện thử nghiệm: áp suất dưới gờ cố định 3KN, đường kính hốc: 9,6mm, tốc độ kéo 200mm/phút, tiêu chuẩn đánh giá:

◎: Hình thức bên ngoài không đổi.

○: Hình thức bên ngoài có một lượng nhỏ các vết màu đen.

△: Hình thức bên ngoài có một lượng tương đối lớn các vân màu đen rõ ràng.

×: Hình thức bên ngoài bị hóa đen hoàn toàn.

5) Tính chất “không dính” của bề mặt màng mặt ngoài:

Phương pháp gờ kéo được sử dụng để sản xuất mẫu. Các điều kiện thử nghiệm: áp suất dưới gờ cố định 7KN, đường kính hốc: 9,6mm, tốc độ kéo 200mm/phút. Sau khi thử nghiệm kéo được hoàn thành, bề mặt của các tấm mẫu được thổi bằng máy sấy tóc trong 5 giây, và sau đó độ sạch của bề mặt của các tấm mẫu được quan sát. Các tiêu chuẩn đánh giá:

◎: Không có vết trầy xước màng mặt ngoài hoặc bột kẽm bám dính vào bề mặt

○: Một lượng vết của vết trầy xước màng mặt ngoài hoặc bột kẽm bám dính vào bề mặt

△: Một số vết trầy xước màng mặt ngoài hoặc bột kẽm bám dính vào bề mặt

×: Một lượng lớn vết trầy xước màng mặt ngoài hoặc bột kẽm bám dính vào bề mặt

6) Tính chống mài mòn:

Phương pháp mài mòn bằng cao su được sử dụng với lượng tải bằng 500g,

khoảng chạy bằng 20mm và tốc độ bằng 300mm/phút. Sự mài mòn được lặp lại 50 lần. Các tiêu chuẩn đánh giá:

- ◎: Không có sự thay đổi của màng mặt ngoài
- : Có một lượng nhỏ các vết xước trên màng mặt ngoài
- △: Có nhiều vết xước trên màng mặt ngoài
- ×: Màng mặt ngoài rơi ra hoàn toàn

7) Tính dẫn điện bề mặt:

Các giá trị độ bền bề mặt của các bề mặt trên và dưới được đo bằng cách sử dụng phương pháp bốn kim, trong đó 10 điểm được đo trên các mặt trên và dưới. Giá trị độ bền bề mặt trung bình ở 20 điểm được tính. Các tiêu chuẩn đánh giá:

- ◎: Giá trị độ bền bề mặt trung bình nhỏ hơn 0,1 miliôm.
- : Giá trị độ bền bề mặt trung bình lớn hơn 0,1 miliôm và nhỏ hơn 0,5 miliôm.
- △: Giá trị độ bền bề mặt trung bình lớn hơn 0,5 miliôm và nhỏ hơn 1 miliôm.
- ×: Giá trị độ bền bề mặt trung bình lớn hơn 1 miliôm.

8) Khả năng phủ:

Các tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt được phủ trong các điều kiện dưới đây, và sau đó thử nghiệm bám dính lớp phủ được tiến hành. Các điều kiện thử nghiệm là như sau:

Mực (Japan Seiko Ink), phủ thanh 14#, điều kiện nung: nung ở 120°C trong 20 phút;

Sau khi phun hai lớp phủ nêu trên, dao kỹ thuật được sử dụng để vạch 100 lưới nhỏ trên bề mặt của màng phủ, trong đó kích thước lưới là 1mm², và độ sâu nên chạm tới bề mặt của tấm thép bằng cách cắt qua lớp màng sơn. Sau khi tách bằng băng dính vải thủy tinh, đếm số lượng lưới còn lại của màng sơn. Một lượng lớn các lưới còn lại cho thấy khả năng phủ tốt hơn của mực trên tấm thép.

Bảng 11: Các tính chất khác nhau của tám mẫu thử nghiệm

Số	Tính chống ăn mòn của tấm phẳng	Tính chống ăn mòn sau khi tạo hình	Tính chống gỉ đỏ	Khả năng tạo hình dập nổi	Tính chất “không dính” của bề mặt	Tính chống mài mòn	Tính dẫn điện bề mặt	Khả năng phủ
Ví dụ 1	○	○	○	⊙	○	⊙	○	⊙
Ví dụ 2	○	○	○	⊙	○	⊙	○	⊙
Ví dụ 3	○	○	○	⊙	○	⊙	○	⊙
Ví dụ 4	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 5	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 6	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 7	○	○	○	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 8	○	○	○	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 9	○	○	○	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 10	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 11	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 12	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 13	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 14	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙
Ví dụ 15	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙
Ví dụ 16	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙
Ví dụ 17	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙
Ví dụ 18	○	○	○	⊙	○	⊙	○	⊙
Ví dụ 19	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 20	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 21	○	○	○	⊙	○	⊙	○	⊙
Ví dụ 22	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 23	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 24	○	○	○	⊙	○	⊙	○	⊙
Ví dụ 25	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 26	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 27	○	○	○	⊙	○	⊙	○	⊙
Ví dụ 28	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 29	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 30	○	○	○	⊙	⊙	⊙	○	○

Ví dụ 31	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	Δ
Ví dụ 32	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 33	○	○	○	⊙	⊙	⊙	○	○
Ví dụ 34	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	Δ
Ví dụ 35	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 36	○	○	○	⊙	⊙	⊙	○	○
Ví dụ 37	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	Δ
Ví dụ 38	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 39	○	○	○	⊙	⊙	⊙	○	○
Ví dụ 40	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	Δ
Ví dụ 41	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 42	○	○	○	⊙	⊙	⊙	○	○
Ví dụ 43	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	Δ
Ví dụ 44	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 45	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	Δ	⊙
Ví dụ 46	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	Δ	⊙
Ví dụ 47	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙
Ví dụ 48	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙
Ví dụ 49	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙
Ví dụ 50	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙
Ví dụ 51	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 52	○	○	○	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 53	○	○	○	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 54	○	○	○	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 55	○	○	○	⊙	⊙	⊙	○	Δ
Ví dụ 56	○	○	○	⊙	⊙	⊙	○	Δ
Ví dụ 57	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○
Ví dụ 58	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○
Ví dụ 59	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 60	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 61	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 62	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 63	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 64	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 65	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	Δ

Ví dụ 66	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	Δ
Ví dụ 67	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 68	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○
Ví dụ 69	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○
Ví dụ 70	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○
Ví dụ 71	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○
Ví dụ 72	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○
Ví dụ 73	○	○	○	⊙	⊙	⊙	Δ	○
Ví dụ 74	○	○	○	⊙	⊙	⊙	Δ	○
Ví dụ 75	○	○	○	○	⊙	○	○	○
Ví dụ 76	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 77	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 78	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 79	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 80	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 81	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 82	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 83	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○
Ví dụ 84	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○
Ví dụ 85	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	Δ
Ví dụ 86	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 87	○	○	○	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 88	○	○	○	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 89	○	○	○	⊙	⊙	○	○	○
Ví dụ 90	○	○	○	⊙	○	○	○	○
Ví dụ 91	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 92	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 93	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 94	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 95	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙	○
Ví dụ 96	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 97	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙
Ví dụ 98	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○
Ví dụ 99	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	Δ
Ví dụ 100	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	Δ

Ví dụ so sánh 1	Δ	Δ	Δ	⊙	○	⊙	○	⊙
Ví dụ so sánh 2	Δ	Δ	Δ	⊙	○	⊙	⊙	○
Ví dụ so sánh 3	⊙	⊙	⊙	×	⊙	×	⊙	⊙
Ví dụ so sánh 4	○	○	○	○	⊙	○	×	Δ
Ví dụ so sánh 5	○	○	Δ	○	⊙	○	⊙	⊙
Ví dụ so sánh 6	Δ	Δ	Δ	○	○	○	⊙	⊙
Ví dụ so sánh 7	○	○	Δ	○	○	Δ	○	○
Ví dụ so sánh 8	⊙	⊙	⊙	×	○	×	⊙	○
Ví dụ so sánh 9	Δ	Δ	Δ	⊙	⊙	⊙	×	○
Ví dụ so sánh 10	Δ	Δ	Δ	⊙	⊙	⊙	○	○
Ví dụ so sánh 11	Δ	Δ	×	×	○	×	⊙	⊙
Ví dụ so sánh 12	Δ	Δ	×	×	○	×	○	Δ
Ví dụ so sánh 13	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	×	Δ
Ví dụ so sánh 14	Δ	Δ	Δ	Δ	⊙	Δ	Δ	Δ
Ví dụ so sánh 15	○	○	⊙	○	⊙	⊙	×	Δ

Bảng 11 liệt kê các thông số tính chất khác nhau đã thử nghiệm của các tấm mẫu thử nghiệm được phủ bằng các chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước trong các ví dụ từ 1 đến 100 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 15.

Từ bảng 11, có thể thấy rằng sau khi các tấm mẫu thử nghiệm được phủ bằng các chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước trong các ví dụ từ 1 đến 100 được thử nghiệm, đa số các ví dụ thể hiện kết quả đánh giá “⊙” hoặc “○”, ngoại trừ một số lượng nhỏ các ví dụ thể hiện “Δ” trong kết quả đánh giá nhất định, cho thấy rằng các tấm thép mạ kẽm được phủ bằng chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước theo sáng chế đều có tính chống gỉ đỏ, tính dẫn điện bề mặt, tính chất bôi trơn bề mặt và khả năng chống hóa đen gây ra bởi quá trình dập nổi rất tốt, và có thể đáp ứng các yêu cầu của quá trình vuốt sâu nhanh bằng các khuôn liên tục và bảo dưỡng trần.

Từ bảng 10 và bảng 11, có thể thấy rằng trong hỗn hợp, ngược lại với các ví dụ từ 1 đến 100, tính chống ăn mòn của màng mặt ngoài vô cơ trong ví dụ so sánh 1, ví dụ so sánh 2, ví dụ so sánh 6 và ví dụ so sánh 7 là kém do mật độ liên kết ngang của màng mặt ngoài vô cơ thấp do sự vắng mặt của chất liên kết ngang hệ thống (C) hoặc nanosol tan trong nước (C) trong các chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước.

Các chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước trong ví dụ so sánh 3 và ví dụ so sánh 8 không chứa các hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt (D). Do đó, khả năng tạo hình đập nổi và tính chống mài mòn của màng mặt ngoài vô cơ của các tấm thép mạ kẽm được phủ bằng các chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước này là kém.

Các chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước trong ví dụ so sánh 4 và ví dụ so sánh 9 không chứa graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat (E) và mạng lưới dẫn có thể không được tạo ra trong màng mặt ngoài vô cơ. Do đó, khả năng dẫn điện của các tấm thép mạ kẽm được phủ bằng các chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước này là kém. Ngoài ra, do độ dày của màng mặt ngoài vô cơ của ví dụ so sánh 13 và ví dụ so sánh 15 là tương đối lớn, tính dẫn điện bề mặt cũng kém.

Các chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước trong ví dụ so sánh 5 và ví dụ so sánh 10 không chứa hợp chất chứa flo tan trong nước (F) hoặc hợp chất chứa phospho tan trong nước (G), nên tính chống ăn mòn của màng mặt ngoài vô cơ là kém.

Độ dày của màng mặt ngoài vô cơ trong ví dụ so sánh 11 là nhỏ, dẫn đến đặc tính nói chung là kém. Trong ví dụ so sánh 12, nhiệt độ nung và hóa rắn là thấp, dẫn đến màng mặt ngoài vô cơ không được hóa rắn hoàn toàn, nên màng mặt ngoài vô cơ có đặc tính nói chung kém.

Cần lưu ý rằng được liệt kê ở trên chỉ là các ví dụ cụ thể của sáng chế. Hiển nhiên là, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Như vậy, tồn tại nhiều biến thể tương tự. Tất cả các biến thể được tạo ra trực tiếp hoặc hình dung từ sáng chế bởi người có kỹ năng trong lĩnh vực này nên được bao hàm toàn bộ trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ, trong đó tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ này là tấm thép mạ kẽm có bề mặt được phủ bằng màng mặt ngoài vô cơ đơn lớp có độ dày nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,0 μ m, trong đó màng mặt ngoài vô cơ này chứa:

A) một hoặc nhiều chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước chứa X nhóm kỵ nước (X bằng 1 hoặc 2) và 4-X nhóm dễ phản ứng;

B) chất liên kết ngang hệ thống với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó chất liên kết ngang hệ thống là một hoặc nhiều chất trong số orthosilicat, titanat hoặc chất kết hợp đi silan hữu cơ có cấu trúc cầu;

C) nanosol tan trong nước với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó nanosol tan trong nước có phần khối lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 30%;

D) hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

E) graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat, trong đó graphen oxit có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat là huyền phù n-propanol màu nâu sẫm, trong đó graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat có phần khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5%.

2. Tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo điểm 1, trong đó màng mặt ngoài vô cơ này chứa thêm:

F) hợp chất chứa flo tan trong nước, trong đó nguyên tố flo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 4 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

G) hợp chất chứa phospho tan trong nước, trong đó nguyên tố phospho có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

H) hợp chất muối kim loại tan trong nước, trong đó nguyên tố kim loại có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,5 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ.

3. Tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo điểm 1, trong đó nhóm kỵ nước trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) là một hoặc hai nhóm được chọn từ nhóm bao gồm $-\text{CH}_3$ (metyl), $-\text{C}_2\text{H}_5$ (etyl), $-\text{C}_3\text{H}_7$ (propyl), $-\text{C}_6\text{H}_5$ (phenyl), $-\text{CF}_3$ (perflometyl), $-\text{C}_2\text{F}_5$ (perfloetyl), $-\text{C}_3\text{F}_7$ (perflopropyl), $-\text{C}_5\text{F}_{11}$ (perflopentyl), $-\text{C}_7\text{F}_{15}$ (perfloheptyl) và $-\text{C}_9\text{F}_{19}$ (perflononyl).

4. Tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo điểm 1, trong đó nhóm dễ phản ứng trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước là từ một đến ba nhóm được chọn từ nhóm bao gồm $-\text{OCH}_3$ (metoxy), $-\text{OC}_2\text{H}_5$ (etoxy), vinyl, propenyl, epoxy, amino, hydroxyl, carboxyl, amido và 2,3-epoxypropoxy.

5. Tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo điểm 1, trong đó tổng số lượng của các nhóm kỵ nước và số lượng của các nhóm dễ phản ứng trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước bằng bốn;

chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng, tốt hơn là từ 45 đến 55 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ.

6. Phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp này bao gồm các bước tạo ra chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước bằng cách hòa tan hoặc phân tán các thành phần của chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước trong nước, phủ chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước lên bề mặt của tấm thép mạ kẽm bằng cách phủ lăn một chiều, và làm khô ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 100°C, bằng cách đó tạo ra màng mặt ngoài vô cơ có độ dày màng khô nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,0 micron,

trong đó màng mặt ngoài vô cơ này chứa:

A) một hoặc nhiều chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước chứa X nhóm kỵ nước (X bằng 1 hoặc 2) và 4-X nhóm dễ phản ứng;

B) chất liên kết ngang hệ thống với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó chất liên kết ngang hệ thống là một hoặc nhiều chất được chọn từ orthosilicat, titanat hoặc chất kết hợp di silan hữu cơ có cấu trúc cầu;

C) nanosol tan trong nước với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó nanosol tan trong nước có phần khối lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 30%;

D) hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

E) graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat, trong đó graphen oxit có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat là huyền phù n-propanol màu nâu sẫm, trong đó graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat có phần khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5%.

7. Phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo điểm 6, trong đó màng mặt ngoài vô cơ này chứa thêm:

F) hợp chất chứa flo tan trong nước, trong đó nguyên tố flo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 4 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

G) hợp chất chứa phospho tan trong nước, trong đó nguyên tố phospho có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

H) hợp chất muối kim loại tan trong nước, trong đó nguyên tố kim loại có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,5 phần theo trọng lượng của màng

mặt ngoài vô cơ.

8. Phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo điểm 6, tốt hơn là

nhóm kỵ nước trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) có thể là một hoặc hai nhóm trong số CH_3 (metyl), $-\text{C}_2\text{H}_5$ (etyl), $-\text{C}_3\text{H}_7$ (propyl), $-\text{C}_6\text{H}_5$ (phenyl), $-\text{CF}_3$ (perflometyl), $-\text{C}_2\text{F}_5$ (perfloetyl), $-\text{C}_3\text{F}_7$ (perflopropyl), $-\text{C}_5\text{F}_{11}$ (perflopentyl), $-\text{C}_7\text{F}_{15}$ (perfloheptyl) hoặc $-\text{C}_9\text{F}_{19}$ (perflononyl); nhóm dễ phản ứng trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước này nhiều nhất là ba nhóm trong số $-\text{OCH}_3$ (metoxy), $-\text{OC}_2\text{H}_5$ (etoxy), vinyl, propenyl, epoxy, amino, hydroxyl, carboxyl, amido hoặc 2,3-epoxypropoxy; tổng số lượng của các nhóm kỵ nước và số lượng của các nhóm dễ phản ứng trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước bằng bốn; chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước có mặt với lượng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng, tốt hơn là từ 45 đến 55 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ.

9. Phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm được xử lý bề mặt bằng chất vô cơ theo điểm 6, trong đó chất liên kết ngang hệ thống (B) là một hoặc nhiều chất trong số orthosilicat có 4 nhóm dễ phản ứng, titanat có 4 nhóm dễ phản ứng hoặc chất kết hợp đi silan hữu cơ có 6 nhóm dễ phản ứng và cấu trúc cầu; nhóm dễ phản ứng trong orthosilicat là nhóm bất kỳ trong số nhóm metoxy, nhóm etoxy, nhóm propoxy hoặc nhóm butoxy; nhóm dễ phản ứng trong titanat là một hoặc nhiều nhóm trong số nhóm isopropyl este, nhóm phosphoryloxy, nhóm benzensulfonyloxy hoặc nhóm n-butyl este; cấu trúc cầu của chất kết hợp đi silan hữu cơ chứa từ 2 đến 4 nhóm metylen, các nhóm amino hoặc từ 2 đến 4 nhóm mercapto; nhóm dễ phản ứng của chất kết hợp đi silan hữu cơ là nhóm bất kỳ trong số nhóm metoxy, nhóm etoxy hoặc nhóm propoxy.

10. Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm bằng cách phủ bề mặt của tấm thép mạ kẽm để tạo ra màng mặt ngoài vô cơ bằng phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó toàn bộ các chất rắn trong dung dịch nước của nó bao gồm các thành phần sau:

A) một hoặc nhiều chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước chứa X nhóm kỵ nước (X bằng 1 hoặc 2) và 4-X nhóm dễ phản ứng;

B) chất liên kết ngang hệ thống với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó chất liên kết ngang hệ thống là một hoặc nhiều chất trong số orthosilicat, titanat hoặc chất kết hợp di silan hữu cơ có cấu trúc cầu;

C) nanosol tan trong nước với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó nanosol tan trong nước có phần khối lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 30%;

D) hạt polyetylen tỷ trọng cao được cải biến bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

E) graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat, trong đó graphen oxit có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

trong đó graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat là huyền phù n-propanol màu nâu sẫm, trong đó graphen oxit được cải biến bằng orthosilicat có phần khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5%;

F) hợp chất chứa flo tan trong nước, trong đó nguyên tố flo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 4 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

G) hợp chất chứa phospho tan trong nước, trong đó nguyên tố phospho có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ;

H) hợp chất muối kim loại tan trong nước, trong đó nguyên tố kim loại có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,5 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ.

11. Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt của tấm thép mạ kẽm theo điểm 10, trong đó nhóm kỵ nước trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước (A) là một hoặc hai nhóm trong số CH_3 (metyl), $-\text{C}_2\text{H}_5$ (etyl), $-\text{C}_3\text{H}_7$ (propyl), -

C_6H_5 (phenyl), $-\text{CF}_3$ (perflometyl), $-\text{C}_2\text{F}_5$ (perfloetyl), $-\text{C}_3\text{F}_7$ (perflopropyl), $-\text{C}_5\text{F}_{11}$ (perflopentyl), $-\text{C}_7\text{F}_{15}$ (perfloheptyl) hoặc $-\text{C}_9\text{F}_{19}$ (perflononyl); nhóm dễ phản ứng trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước này nhiều nhất là ba nhóm trong số $-\text{OCH}_3$ (metoxy), $-\text{OC}_2\text{H}_5$ (etoxy), vinyl, propenyl, epoxy, amino, hydroxyl, carboxyl, amido hoặc 2,3-epoxypropoxy; tổng số lượng của các nhóm kỵ nước và số lượng của các nhóm dễ phản ứng trong chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước bằng bốn; chất kết hợp mono silan hữu cơ kỵ nước có mặt với lượng từ 40 đến 60 phần theo trọng lượng, tốt hơn là từ 45 đến 55 phần theo trọng lượng của màng mặt ngoài vô cơ.

12. Chất xử lý bề mặt vô cơ hệ nước để xử lý bề mặt tấm thép mạ kẽm theo điểm 10, trong đó chất liên kết ngang hệ thống (B) là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm orthosilicat có 4 nhóm dễ phản ứng, titanat có 4 nhóm dễ phản ứng và chất kết hợp đi silan hữu cơ có 6 nhóm dễ phản ứng và cấu trúc cầu; nhóm dễ phản ứng trong orthosilicat là nhóm bất kỳ được chọn từ nhóm bao gồm nhóm metoxy, nhóm etoxy, nhóm propoxy và nhóm butoxy; nhóm dễ phản ứng trong titanat có thể là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm bao gồm nhóm isopropyl este, nhóm phosphoryloxy, nhóm benzensulfonyloxy và nhóm n-butyl este; cấu trúc cầu của chất kết hợp đi silan hữu cơ chứa từ 2 đến 4 nhóm metylen, các nhóm amino hoặc từ 2 đến 4 nhóm mercapto; và nhóm dễ phản ứng của chất kết hợp đi silan hữu cơ là nhóm bất kỳ được chọn từ nhóm bao gồm nhóm metoxy, nhóm etoxy và nhóm propoxy.