



(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)



1-0025964

(51)⁷ C25D 17/10; C25D 9/10; C25D 17/12; (13) B
C23C 28/00

(21) 1-2013-01170

(22) 14/09/2011

(86) PCT/JP2011/005161 14/09/2011

(87) WO/2012/035763 22/03/2012

(30) 2010-206513 15/09/2010 JP

(45) 26/10/2020 391

(43) 25/06/2013 303A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

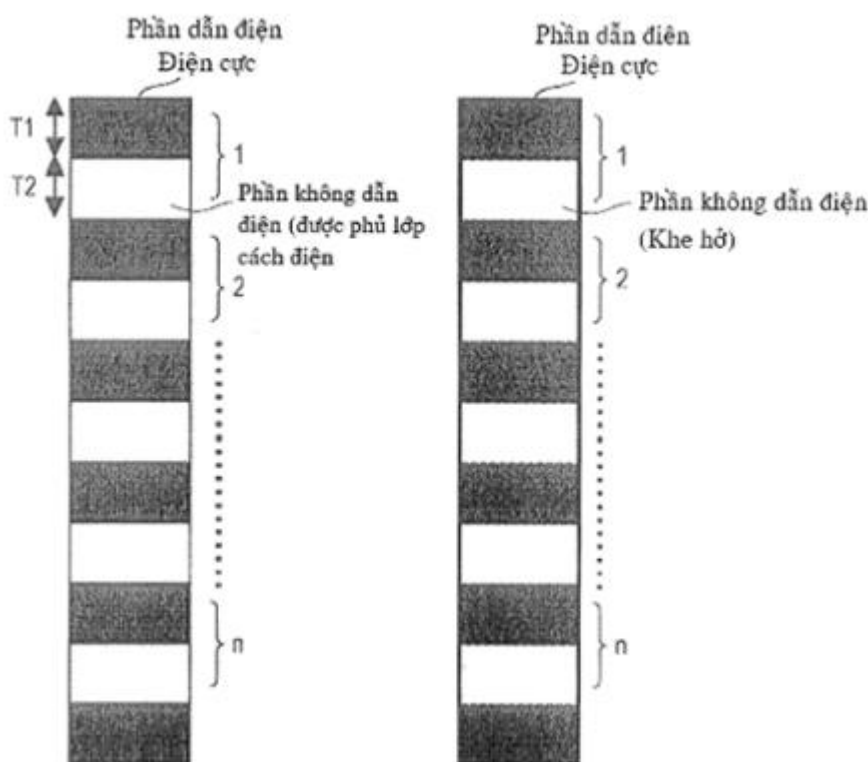
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) MIYAMOTO, Yuka (JP); SUZUKI, Takeshi (JP); NORO, Hisato (JP); INOSE, Masao (JP); IWASA, Hiroki (JP); NAKAMURA, Norihiko (JP); TOBIYAMA, Yoichi (JP).

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

(54) THIẾT BỊ DÙNG CHO QUÁ TRÌNH XỬ LÝ ĐIỆN PHÂN LIÊN TỤC TẤM THÉP VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM THÉP ĐƯỢC XỬ LÝ BỀ MẶT SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị dùng cho quá trình xử lý điện phân liên tục tấm thép mà là tấm thép thích hợp để tạo thành tấm thép được xử lý bề mặt, có tính chống ăn mòn mỹ mãn và độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn ngay cả khi quá trình dát mỏng được tiến hành trong các điều kiện với trị số BO của màng nhựa là cao, không sử dụng Cr và phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt sử dụng thiết bị dùng cho quá trình xử lý điện phân liên tục tấm thép.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị dùng cho quá trình xử lý điện phân liên tục tấm thép mà là thiết bị thích hợp để sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt được sử dụng chủ yếu làm các bình chứa như là các đồ chứa sau khi bề mặt tấm thép được bọc (được dát mỏng) bằng nhựa như là màng chất dẻo và cụ thể là tấm thép được xử lý bề mặt thể hiện độ bám dính mỹ mãn vào nhựa phủ trong các môi trường nhiệt độ cao, ẩm ướt (sau đây, độ bám dính này được gọi là độ bám dính nhựa ướt) và tính chống ăn mòn mỹ mãn ngay cả các trường hợp trong đó nhựa phủ được bong ra. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt sử dụng thiết bị dùng cho quá trình xử lý điện phân liên tục tấm thép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tấm thép được mạ thiếc, các tấm thép được xử lý điện phân cromat được gọi là các tấm thép không chứa thiếc và dạng tương tự được sử dụng cho các bình chứa kim loại khác nhau như là các bình chứa đồ uống, các bình chứa thức ăn, các bình chứa dạng xô và các bình chứa 18 lít. Cụ thể là, các tấm thép không chứa thiếc được sản xuất theo phương pháp xử lý điện phân các tấm thép trong bể mạ chứa Cr hóa trị sáu và có lợi ích là có độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn với các loại nhựa như là các lớp sơn.

Những năm gần đây, các quy định đối với việc sử dụng Cr hóa trị sáu đang tác động tăng lên trên toàn thế giới đáp lại sự tăng cảnh báo về môi trường. Các vật liệu thay thế cho các tấm thép không chứa thiếc được sản xuất sử dụng bể mạ chứa Cr hóa trị sáu đang được xem xét.

Các đồ chứa kim loại khác nhau được sản xuất thường từ các tấm thép được mạ không chứa thiếc hoặc dạng tương tự và tạo ra các tấm thép được mạ thành bình

chứa. Những năm gần đây, phương pháp trong đó các tấm thép dát mỏng được phủ các màng nhựa như là các màng chất dẻo thay cho các lớp sơn được tạo thành bình chứa được sử dụng một cách rộng rãi để làm giảm chất thải phát sinh trong sản xuất đồ chứa. Trên các tấm thép dát mỏng này, các loại nhựa phải được bám chắc vào các tấm thép. Cụ thể là, vì đồ chứa đồ uống hoặc đồ chứa thức ăn cho trải qua các bước chung cất sát trùng trong một số trường hợp sau khi các chất cần chứa đã được đóng hộp, các tấm thép được dát mỏng được sử dụng làm đồ chứa đồ uống hoặc đồ chứa thức ăn cần phải có độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn, nhờ đó nhựa không bị bong ra ngay cả ở nhiệt độ cao, các môi trường ẩm ướt và tính chống ăn mòn mỹ mãn, nhờ đó đồ chứa được ngăn chặn không để bị đục thủng do bị ăn mòn do các chất của đồ chứa ngay cả khi nếu nhựa bị bong ra một phần do bị cọ xát hoặc dạng tương tự.

Đáp lại các yêu cầu này, các tác giả sáng chế đã thể hiện trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2009-155665, là có thể sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt, mà là tấm thép có độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn và tính chống ăn mòn mỹ mãn, mà không sử dụng Cr bằng cách tạo ra màng chống ăn mòn là màng bao gồm ít nhất một lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn trên ít nhất một bề mặt của tấm thép; và sau đó tạo ra màng bám dính bằng cách tiến hành quá trình xử lý điện phân catốt trong dung dịch nước chứa các ion chứa Ti và các ion chứa ít nhất một kim loại được lựa chọn từ Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn và Zn.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2009-155665

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, theo phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2009-155665, độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn có thể không phải luôn luôn đạt được khi quá trình dát mỏng được tiến hành trong các điều kiện trong đó mức độ định hướng hai trục BO (trị số BO) (BO - Biaxial Orientation - sự định hướng hai trục) của

màng nhựa là cao (chẳng hạn, các điều kiện nhiệt độ thấp) nhờ đó thích hợp trong ứng dụng trong đó sức bền chịu va đập cao là cần thiết đối với màng nhựa sau khi dát mỏng.

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị để xử lý điện phân liên tục tấm thép là tấm thép thích hợp để sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt, có tính chống ăn mòn mỹ mãn và độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn ngay cả khi quá trình dát mỏng được tiến hành trong các điều kiện đối với trị số BO của màng nhựa là cao, không sử dụng Cr và phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt sử dụng thiết bị để xử lý điện phân liên tục tấm thép.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu nhằm đạt được mục đích nêu trên và nhận thấy rằng, theo phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2009-155665, là hữu hiệu khi sử dụng thiết bị để xử lý điện phân liên tục tấm thép bao gồm điện cực có n phần được bố trí theo hướng chiều dọc của điện cực và được sắp xếp trên bề mặt của điện cực hướng vào tấm thép, mỗi phần được tạo kết cấu bởi một phần dẫn điện bao gồm phần điện cực và phần không dẫn điện được tạo ra bằng tạo ra sự không dẫn điện của phần điện cực.

Sáng chế được thực hiện trên cơ sở các phát hiện được nêu trên và đề xuất thiết bị để xử lý điện phân liên tục tấm thép là tấm thép bao gồm N cặp điện cực dạng ống có chiều dài là L và được bố trí để hướng tương ứng vào hai bề mặt của tấm thép. Mỗi điện cực này bao gồm n phần được bố trí theo hướng chiều dọc của điện cực và được sắp xếp trên bề mặt của điện cực hướng vào tấm thép. Mỗi phần này được tạo kết cấu bởi phần dẫn điện bao gồm phần điện cực có chiều dài là T_1 và phần không dẫn điện được tạo ra bằng cách tạo phần điện cực có chiều dài là T_2 không dẫn điện, trong đó $n \times N \geq 10$, $0,96 \geq T_2/(T_1 + T_2) \geq 0,05$ và $0,9 \geq T_1/L \geq 0,1$.

Phần không dẫn điện của thiết bị dùng cho quá trình xử lý điện phân liên tục tấm thép theo sáng chế tốt hơn là bao gồm phần điện cực được phủ một lớp cách điện chịu nước và chịu axit hoặc phần điện cực có khe hở được tạo ra.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt. Theo phương pháp này, màng chống ăn mòn là màng bao gồm ít nhất một lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn được tạo ra trên ít nhất một bề mặt của tấm thép. Màng bám dính sau đó được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình xử lý điện phân catốt sử dụng thiết bị nêu trên để xử lý điện phân liên tục tấm thép trong dung dịch nước chứa từ 0,008 đến 0,07 mol/l Ti và ít nhất một nguyên tố kim loại được lựa chọn từ Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn và Zn, trong đó tổng tỷ lệ mol của ít nhất một nguyên tố kim loại so với Ti nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10.

Hàm lượng Ti của màng kết dính tốt hơn là từ 3 đến 200 mg/m² trên bề mặt của tấm thép.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp khác để sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt. Theo phương pháp này, màng chống ăn mòn là màng bao gồm ít nhất một lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn được tạo ra trên ít nhất một bề mặt của tấm thép. Màng bám dính sau đó được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình xử lý điện phân catốt sử dụng thiết bị để xử lý điện phân liên tục tấm thép trong dung dịch nước chứa từ 0,008 đến 0,07 mol/l Zr.

Dung dịch nước tốt hơn là còn chứa ít nhất một nguyên tố kim loại được lựa chọn từ Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn và Zn, trong đó tổng tỷ lệ mol của ít nhất một nguyên tố kim loại so với Zr nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10, hoặc ít nhất một chất được lựa chọn từ các axit phosphoric và các loại nhựa phenol, trong đó tổng tỷ lệ mol của ít nhất một chất này so với Zr nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10. Hơn nữa, hàm lượng Zr của màng kết dính tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 200 mg/m² trên bề mặt của tấm thép.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Thiết bị để xử lý điện phân liên tục tấm thép theo sáng chế có thể được sử dụng để sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt, có tính chống ăn mòn mỹ mãn và độ

bám dính nhựa ướt mỹ mẫn ngay cả khi quá trình dát mỏng được tiến hành trong các điều kiện đối với trị số BO của màng nhựa là cao, mà không sử dụng Cr. Các tấm thép được xử lý bề mặt theo sáng chế có thể đóng vai trò là vật liệu thay thế mà không có vấn đề gì đối với các tấm thép không chứa thiếc hiện có và có thể được sử dụng làm bình chứa để chứa dầu, các dung môi hữu cơ, các loại sơn hoặc dạng tương tự không có lớp phủ nhựa. Ngoài ra, trong trường hợp khi tấm thép được xử lý bề mặt được phủ bởi nhựa để tạo tấm thép được phủ nhựa và được tạo thành đồ chứa và nắp đồ chứa, nhựa được ngăn chặn không để tách thậm chí để lộ với môi trường phản ứng mạnh và tách rửa Fe mà là kim loại nền, khá nhỏ ngay cả ở phần trong đó nhựa đã bong ra như là phần bị cọ xát, như vậy tấm thép được xử lý bề mặt biểu thị tính chống ăn mòn mỹ mẫn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện phương án bố trí điện cực trong bể mạ xử lý điện phân của thiết bị dùng cho quá trình xử lý điện phân liên tục tấm thép theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện phương án các điện cực được sử dụng đối với thiết bị để xử lý điện phân liên tục tấm thép theo sáng chế.

Fig.3 là các hình vẽ thể hiện thử nghiệm bóc 180°.

Mô tả chi tiết sáng chế

1) Thiết bị dùng cho quá trình xử lý điện phân liên tục tấm thép

Fig.1 là hình vẽ thể hiện phương án bố trí điện cực trong bể xử lý điện phân của thiết bị để xử lý điện phân liên tục tấm thép theo sáng chế. Thiết bị để xử lý điện phân liên tục bao gồm N cặp điện cực dạng ống tròn có chiều dài là L và được bố trí hướng tương ứng vào hai bề mặt của tấm thép. Các điện cực, tổng số là $2 \times N$, mỗi điện cực này bao gồm, như được thể hiện trên Fig.2, n phần được bố trí theo hướng chiều dọc của điện cực. Mỗi phần này được tạo kết cấu bởi phần dẫn điện bao gồm phần điện cực có chiều dài T1 và phần không dẫn điện được tạo ra bằng

cách tạo phần điện cực có chiều dài là T2 không dẫn điện, trong đó $n \times N \geq 10$, $0,96 \geq T2/(T1 + T2) \geq 0,05$ và $0,9 \geq T1/L \geq 0,1$. Qua quá trình xử lý điện phân catốt sử dụng thiết bị để xử lý điện phân liên tục bao gồm các điện cực này đáp ứng các điều kiện được nêu trên, màng bám dính đậm đặc có các tính bất quy cách bề mặt được phân bố một cách đồng đều hơn được tạo ra và nhờ đó độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn đạt được. Cụ thể là, nhằm đạt được một cách ổn định độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn, $0,67 \geq T2/(T1 + T2) \geq 0,33$ và $n \times N \geq 20$ tốt hơn là được thỏa mãn.

Mặc dù chiều rộng của các phần không dẫn điện tốt hơn là bằng chiều rộng của các điện cực, kết quả của sáng chế không bị xấu đi với điều kiện là chiều rộng của các phần không dẫn điện là bằng 90% hoặc lớn hơn chiều rộng của các điện cực. Tốt hơn là, tất cả các điện cực trong cùng một thiết bị để xử lý điện phân liên tục tấm thép có cùng $T2/(T1 + T2)$ và cùng $T1/L$.

Các phần không dẫn điện có thể được tạo ra bằng cách phủ các phần điện cực bằng lớp cách điện có độ bám dính cao, tính năng chịu nước và tính năng chịu axit như là băng Dunlop (No.375) do Nitto Denko sản xuất. Theo cách khác, các phần không dẫn điện có thể được tạo ra bằng cách tạo các khe hở với các điện cực.

2) Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt

2-1) Tạo ra màng chống ăn mòn

Tấm thép cán nguội cacbon thấp thường được sử dụng làm đồ chứa, được sử dụng làm nguyên liệu. Màng chống ăn mòn là màng bao gồm một hoặc một số lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn và màng này bám dính chắc vào nền của tấm thép được tạo ra trên bề mặt của tấm thép để truyền tính chống ăn mòn mỹ mãn cho tấm thép ngay cả khi nếu một phần nhựa đã được bong ra từ tấm thép thu được được phủ nhựa do sự cọ xát hoặc dạng tương tự.

Khi lớp Ni được sử dụng, lượng Ni được bám dính vào một bề mặt của tấm thép tốt hơn là bằng 200 mg/m^2 hoặc lớn hơn. Khi lớp hợp kim Fe-Ni được sử

dụng, lượng Ni được bám dính vào một bề mặt của tấm thép tốt hơn là bằng 60 mg/m² hoặc lớn hơn. Khi lớp Sn hoặc lớp hợp kim Fe-Sn được sử dụng, lượng Sn được bám dính vào một bề mặt của tấm thép tốt hơn là bằng 100 mg/m² hoặc lớn hơn. Khi lớp hợp kim Fe-Ni-Sn được sử dụng, lượng Ni được bám dính vào một bề mặt của tấm thép tốt hơn là bằng 50 mg/m² hoặc lớn hơn và lượng Sn được bám dính vào một bề mặt của tấm thép tốt hơn là bằng 100 mg/m² hoặc lớn hơn.

Các màng chống ăn mòn được nêu trên có thể được tạo ra theo phương pháp được biết thông thường phụ thuộc vào nguyên tố kim loại chứa trong đó.

2-2) Tạo ra màng bám dính

Quá trình xử lý điện phân catốt được tiến hành trong dung dịch nước chứa từ 0,008 đến 0,07 mol/l Ti và ít nhất một kim loại được lựa chọn từ Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn và Zn, trong đó tổng tỷ lệ mol của ít nhất một kim loại so với Ti nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 và nhờ đó màng bám dính được tạo ra trên màng chống ăn mòn, như được mô tả trên. Khi quá trình xử lý điện phân catốt được tiến hành sử dụng thiết bị để xử lý điện phân liên tục tấm thép theo sáng chế, độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn có thể đạt được ngay cả khi nếu quá trình dát mỏng được tiến hành trong các điều kiện đối với trị số BO của màng nhựa là cao. Lý do không được biết đến một cách chính xác, mà được cho rằng, khi quá trình xử lý điện phân catốt được tiến hành trong dung dịch nước chứa hàm lượng Ti này và ít nhất một kim loại được lựa chọn từ Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn và Zn sử dụng các điện cực được mô tả trên, mỗi điện cực này bao gồm một số phần được bố trí theo hướng chiều dọc của điện cực, mỗi phần bao gồm phần dẫn điện và phần không dẫn điện, sự kết tủa của oxit Ti ở các phần dẫn điện và sự hòa tan của oxit Ti ở các phần không dẫn điện xảy ra lặp đi lặp lại, cho phép tạo màng bám dính đậm đặc có các tính bất quy cách bề mặt được phân bố một cách đồng đều hơn nữa. Các phần không dẫn điện được bố trí trên các bề mặt của các điện cực hướng vào tấm thép, được mô tả trên, là lý tưởng trong trạng thái trong đó không có dòng điện điện phân catốt đi qua, mà thực tế, có thể có trường hợp trong đó dòng điện khả yếu có thể đi qua không thể tránh được do dòng điện phân tán các đặc tính phóng điện của các tụ điện cấp dòng điện một chiều DC. Tuy nhiên, ngay cả khi nếu dòng điện điện phân catốt cực yếu

đi qua trong phần không dẫn điện, kết quả của sáng chế có thể đạt được với điều kiện là sự hòa tan oxit Ti trong phần không dẫn điện không bị chặn.

Các phương án được ưu tiên cụ thể của dung dịch nước chứa Ti bao gồm các dung dịch nước chứa các ion flotitanat và các dung dịch nước chứa các ion flotitanat và các muối florua. Các ví dụ của các thành phần có thể được sử dụng để tạo ra các ion flotitanat bao gồm axit flotitanic, amoni flotitanat và kali flotitanat. Các ví dụ của các muối florua là muối có thể được sử dụng bao gồm natri florua, kali florua, bạc florua và thiếc florua. Cụ thể là, phương pháp trong đó tấm thép trên đó màng chống ăn mòn đã được tạo ra được trải qua quá trình xử lý điện phân catốt trong dung dịch nước chứa kali flotitanat hoặc trong dung dịch nước chứa kali flotitanat và natri florua là được ưu tiên vì màng đồng đều có thể được tạo ra một cách hữu hiệu. Hàm lượng Ti phải nằm trong khoảng từ 0,008 đến 0,07 mol/l và tốt hơn nữa là từ 0,02 đến 0,05 mol/l.

Các ví dụ của các thành phần có thể được sử dụng để tạo các ion Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn, hoặc Zn bao gồm coban sulfat, coban clorua, sắt sulfat, sắt clorua, niken sulfat, đồng sulfat, vanadi oxysulfat, kẽm sulfat, magie sulfat và dạng tương tự. Tổng hàm lượng của các kim loại này phải nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 và tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 2,5 dưới dạng tỷ lệ mol đối với Ti.

Hàm lượng Ti của màng kết dính tốt hơn là từ 3 đến 200 mg/m² trên một bề mặt của tấm thép. Sở dĩ như vậy là vì, khi hàm lượng Ti là bằng 3 mg/m² hoặc lớn hơn, độ bám dính nhựa ướt mỹ mẫn có thể đạt được hoàn toàn, mà nếu hàm lượng Ti là lớn hơn 200 mg/m², hiệu quả đạt đến sự bão hòa, dẫn đến chi phí cao. Hàm lượng Ti của màng kết dính có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi hàm lượng Ti của dung dịch nước, mật độ dòng điện, điện lượng, độ pH hoặc dạng tương tự.

Tổng lượng (M/Ti) của Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn và Zn chứa trong màng kết dính cần phải nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 và tốt hơn là từ 0,1 đến 2,5 dưới dạng tỷ lệ khối lượng đối với Ti. Sở dĩ như vậy là vì màng bám dính đậm đặc có các tính bất quy cách bề mặt được phân bố một cách đồng đều hơn có thể được tạo ra và nhờ đó độ bám dính nhựa ướt mỹ mẫn là đạt được.

Độ bám dính nhựa ướm mỡ mẫn cũng có thể đạt được bằng cách tạo màng bám dính nhờ tiến hành quá trình xử lý điện phân catốt sử dụng thiết bị để xử lý điện phân liên tục của tấm thép theo sáng chế, trong dung dịch nước chứa từ 0,008 đến 0,07 mol/l và tốt hơn là từ 0,02 đến 0,05 mol/l Zr, thay cho dung dịch nước được nêu trên chứa Ti. Ngoài ra, khi Zr được sử dụng, có các lợi ích là việc xảy ra các tính bất quy cách dạng vạch trên bề mặt của nó được ngăn chặn với mức độ nhất định và nhờ đó có thể đạt được hình dạng bên ngoài tốt hơn.

Các phương án được ưu tiên cụ thể của dung dịch nước chứa Zr bao gồm dung dịch nước chứa các ion floziriconat và dung dịch nước chứa các ion floziriconat và các muối florua. Các ví dụ của các thành phần có thể được sử dụng để tạo các ion floziriconat bao gồm axit flozirconic, amoni hexafloziriconat và kali hexafloziriconat. Các ví dụ của các muối florua có thể được sử dụng bao gồm natri florua, kali florua, bạc florua và thiếc florua. Cụ thể là, dung dịch nước chứa kali hexafloziriconat và dung dịch nước chứa kali hexafloziriconat và natri florua là được ưu tiên, vì các dung dịch nước này cho phép tạo một cách hữu hiệu màng bám dính đồng nhất.

Nhằm tạo màng bám dính đậm đặc hơn có các tính bất quy cách của bề mặt được phân bố một cách đồng đều hơn, dung dịch nước tốt hơn là còn chứa ít nhất một nguyên tố kim loại được lựa chọn từ Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn và Zn, trong đó tổng tỷ lệ mol của ít nhất một nguyên tố kim loại so với Zr tốt hơn là từ 0,01 đến 10 và tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 2,5. Hơn nữa, nhằm cải thiện độ bám dính nhựa ướm, dung dịch nước tốt hơn là còn chứa ít nhất một chất được lựa chọn từ các axit phosphoric và các loại nhựa phenol, trong đó tổng tỷ lệ mol của ít nhất một chất so với Zr nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 và tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 5. Lý do vì sao độ bám dính nhựa ướm được cải thiện nhờ chứa axit phosphoric hoặc nhựa phenol cho đến nay vẫn chưa được rõ. Tuy nhiên, người ta cho rằng, sự liên kết ngang xảy ra do sự ngưng tụ khử nước giữa các nhóm hydroxyl trong màng bám dính và các nhóm hydroxyl trên bề mặt của các kim loại như là tấm thép hoặc dạng tương tự hoặc giữa các nhóm hydroxyl trong các nhóm phosphat và các nhóm hydroxyl trên bề mặt của các kim loại như là tấm thép hoặc dạng tương tự và nhờ

đó bề mặt của kim loại và màng Zr liên kết đồng hóa trị qua các nguyên tử oxy. Ngoài ra, khi axit phosphoric hoặc nhựa phenol được chứa, có lợi ích là trên vết giếm là dạng hầu như xảy ra trong môi trường axit, có thể được ngăn chặn ở mức độ nhất định.

Các ví dụ của các thành phần có thể được sử dụng để tạo các ion của Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn hoặc Zn bao gồm coban sulfat, coban clorua, sắt sulfat, sắt clorua, niken sulfat, đồng sulfat, vanadi oxysulfat, kẽm sulfat và magie sulfat. Các ví dụ của các thành phần có thể được sử dụng để tạo các axit phosphoric bao gồm axit orthophosphoric hoặc các thành phần phosphat của các ion kim loại được bổ sung cùng nhau. Các ví dụ của các thành phần phosphat bao gồm niken phosphat, sắt phosphat, coban phosphat và zircon phosphat. Phân tử lượng trung bình của nhựa phenol tốt hơn là khoảng từ 3000 đến 20000, và tốt hơn nữa là khoảng 5000. Nhựa phenol có thể được cải biến với các loại rượu amino để có được độ hòa tan trong nước.

Hàm lượng Zr của màng bám dính tốt hơn là từ 3 đến 200 mg/m² trên một bề mặt tấm thép. Sở dĩ như vậy là vì, khi hàm lượng Zr là bằng 3 mg/m² hoặc lớn hơn, độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn có thể đạt được kết quả mà nếu hàm lượng Zr là trên 200 mg/m², kết quả đạt đến mức bão hòa, dẫn đến chi phí cao. Hàm lượng Zr của màng kết dính có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi mật độ Zr của dung dịch nước, mật độ dòng điện, điện lượng, độ pH hoặc dạng tương tự.

Tổng lượng (M/Zr) của Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn và Zn chứa trong màng kết dính cần phải nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 và tốt hơn là từ 0,05 đến 3 dưới dạng tỷ lệ khối lượng so với Zr. Ngoài ra, tổng lượng (P/Zr+ C/Zr) của P được dẫn xuất từ các axit phosphoric và C được dẫn xuất từ các loại nhựa phenol phải nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 dưới dạng tỷ lệ khối lượng so với Zr. Sở dĩ như vậy là vì màng bám dính đậm đặc hơn có các tính bất quy cách của bề mặt được phân bố một cách đồng đều hơn có thể được tạo ra và nhờ đó độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn đạt được.

Màng kết dính tốt hơn là còn chứa O, vì màng kết dính chủ yếu bao gồm oxit Zr khi O được chứa trong màng này, là hữu hiệu trong việc cải thiện độ bám dính nhựa ướt.

Hàm lượng của các nguyên tố Ti, Zr, Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn và Zn trong màng kết dính có thể được xác định bằng cách tiến hành sự phân tích bề mặt sử dụng huỳnh quang tia X. Sự hiện diện của O có thể được xác nhận nhờ sự phân tích bề mặt sử dụng hệ thống nghiên cứu phổ quang điện tử tia X (XPS - X-ray Photoelectron Spectroscopy System - Hệ thống nghiên cứu phổ quang điện tử tia X), mặc dù phương pháp để xác định hàm lượng O không bị giới hạn một cách cụ thể.

Tấm thép dát mỏng có thể được sản xuất bằng cách dát mỏng màng nhựa trên tấm thép được xử lý bề mặt bao gồm màng chống ăn mòn và màng bám dính được tạo ra nhờ phương pháp được mô tả trên theo sáng chế. Vì tấm thép được xử lý bề mặt được sản xuất theo phương pháp của sáng chế có độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn như được mô tả trên, tấm thép được dát mỏng có tính chống ăn mòn mỹ mãn và tính tạo hình dạng mỹ mãn.

Các ví dụ của màng nhựa được dát mỏng tấm thép được xử lý bề mặt theo sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn bởi, các màng bao gồm các loại nhựa dẻo nóng khác nhau và các loại nhựa phản ứng nóng. Các ví dụ của các màng nhựa này có thể được sử dụng bao gồm các màng nhựa dẻo nóng như là các màng nhựa olefin bao gồm polyetylen, polypropylen, các copolyme etylen-propylen, các copolyme etylen-vinyl axetat, các copolyme etylen-acrylic este, các ionome hoặc dạng tương tự; các màng polyeste bao gồm polybutylen terephthalat hoặc dạng tương tự; các màng polyamit bao gồm nylon 6, nylon 6,6, nylon 11, nylon 12 hoặc dạng tương tự; các màng polyvinyl clorua; và các màng polyvinyliden clorua không được kéo giãn hoặc được kéo giãn theo hai trục. Khi chất kết dính được sử dụng để dát mỏng, chất kết dính tốt hơn là chất kết dính uretan, chất kết dính epoxy, chất kết dính nhựa olefin được cải biến axit, chất kết dính copolyamit, chất kết dính copolyeste hoặc dạng tương tự.

Các loại sơn dẻo nóng hoặc phản ứng nóng như là các loại sơn được cải biến epoxy bao gồm các loại sơn epoxy phenol và các loại sơn amino-epoxy và dạng tương tự; các copolyme vinyl clorua-vinyl axetat; các copolyme vinyl clorua-vinyl axetat được xà phòng hóa; các copolyme vinyl clorua-vinyl axetat-maleic anhydrit; các loại sơn vinyl được cải biến epoxy, các loại sơn vinyl được cải biến amino epoxy và các loại sơn vinyl được cải biến phenol epoxy hoặc các loại sơn vinyl được cải biến; các loại sơn acrylic; các loại sơn cao su nhân tạo bao gồm các copolyme styren-butadien và các dạng tương tự có thể được sử dụng riêng mỗi loại hoặc theo sự kết hợp của hai hoặc nhiều loại hơn.

Chiều dày của lớp nhựa dát mỏng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 50 μm . Sở dĩ như vậy là vì, nếu chiều dày nằm dưới phạm vi này, tính chống ăn mòn là không đủ và nếu chiều dày là trên phạm vi này, các vấn đề có xu hướng xảy ra dưới dạng tính tạo hình dạng.

Lớp nhựa dát mỏng trên tấm thép được xử lý bề mặt có thể được tạo ra theo phương pháp bất kỳ. Các ví dụ của phương pháp bao gồm phương pháp phủ ép đùn, phương pháp liên kết nhiệt màng đúc và phương pháp liên kết nhiệt màng được kéo giãn theo hai trục.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Màng chống ăn mòn được tạo ra trên cả hai bề mặt của tấm thép cán nguội cacbon thấp (chiều dày tấm thép: 0,2mm) được cán nguội để sử dụng trong quá trình sản xuất các tấm thép không chứa thiếc(TFS) (Tin-Free Steel Sheet - Tấm thép không chứa thiếc). Màng chống ăn mòn được tạo ra bằng cách sử dụng các bề mặt a hoặc b như được thể hiện trên Bảng 1 theo một trong các phương pháp mạ bất kỳ sau đây từ A đến D.

A: Tấm thép cán nguội được ủ ở nhiệt độ khoảng 700°C trong môi trường 10% thể tích H_2 +90% thể tích N_2 , được là phẳng với độ giãn dài là 1,5%, được tẩy

nhờ quá trình điện phân kiềm, được tẩy gỉ bằng axit sulfuric và được mạ Ni sử dụng bể mạ a. Như vậy, màng chống ăn mòn bao gồm lớp Ni được tạo ra.

B: Tấm thép cán nguội được tẩy nhờ quá trình điện phân kiềm, được mạ Ni sử dụng bể mạ a, được ủ ở nhiệt độ khoảng 700°C trong môi trường 10% thể tích H_2 + 90% thể tích N_2 để khuếch tán lớp mạ Ni thấm thấu và được là phẳng với độ giãn dài là 1,5%. Như vậy, màng chống ăn mòn bao gồm lớp hợp kim Fe-Ni được tạo ra.

C: Tấm thép cán nguội được tẩy nhờ quá trình điện phân kiềm, được mạ Ni sử dụng bể mạ a, sau đó được ủ ở nhiệt độ khoảng 700°C trong môi trường 10% thể tích H_2 + 90% thể tích N_2 để khuếch tán lớp mạ Ni thấm thấu, được là phẳng với độ giãn dài là 1,5%, được tẩy nhờn, được tẩy gỉ, được mạ Sn sử dụng bể mạ b và cho trải qua quá trình xử lý nung chảy nhiệt bằng cách duy trì ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ điểm nóng chảy của Sn. Qua quá trình được nêu trên, màng chống ăn mòn bao gồm lớp hợp kim Fe-Ni-Sn và lớp Sn trên lớp hợp kim Fe-Ni-Sn được tạo ra.

D: Tấm thép cán nguội được tẩy nhờn nhờ quá trình điện phân kiềm, được ủ và được là phẳng như theo phương pháp A, được mạ Sn sử dụng bể mạ b và sau đó cho trải qua quá trình xử lý nung chảy nhiệt trong đó việc đốt nóng và duy trì ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ điểm nóng chảy của Sn được tiến hành. Qua quá trình được nêu trên, màng chống ăn mòn bao gồm lớp hợp kim Fe-Sn và lớp Sn trên lớp hợp kim Fe-Sn được tạo ra.

Trong các quá trình C và D, một phần của lớp mạ Sn tham gia vào quá trình tạo hợp kim qua quá trình xử lý nung chảy nhiệt.

Tiếp đó, quá trình xử lý điện phân catốt được tiến hành trên các màng chống ăn mòn được tạo ra trên cả hai bề mặt của tấm thép trong các điều kiện của quá trình xử lý điện phân catốt được thể hiện trên các Bảng từ Bảng 2 đến Bảng 4 sử dụng thiết bị dùng cho quá trình xử lý điện phân liên tục được thể hiện trên Fig.1 là thiết bị bao gồm các điện cực được phủ bằng dính Dunlop (No.375) do Nitto Denko

sản xuất đóng vai trò như là lớp cách điện nhờ đó độ dài T2 bằng 70mm như được thể hiện trên Fig.2 (a) hoặc bao gồm các khe hở nhờ đó T2 bằng 70mm được thể hiện trên Fig.2 (b). Tấm thép thu được được sấy khô, nhờ đó các màng kết dính chứa Ti được tạo ra. Như vậy, các tấm thép được xử lý bề mặt các số từ 1 đến 25 được tạo ra. Các tấm thép được xử lý bề mặt các số 6 và 16 là các Ví dụ so sánh, vì $T2/(T1+T2)$ và $T1/L$ là nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các tấm thép được xử lý bề mặt số 10 và số 13 là Các Ví dụ so sánh, vì $n \times N$, $T2/(T1+T2)$ và $T1/L$ là nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Tấm thép được xử lý bề mặt số 22 là Ví dụ so sánh, vì $n \times N$ là nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Hàm lượng Ni và Sn của màng chống ăn mòn và hàm lượng Ti của màng kết dính được xác định theo phương pháp phân tích huỳnh quang tia X với sự đề cập đến các tấm hiệu chỉnh có thành phần được xác định theo quá trình phân tích hóa học trước. Hàm lượng Co và Fe được xác định theo phương pháp thích hợp được lựa chọn từ phương pháp phân tích huỳnh quang tia X như trong trường hợp của Ti, sự phân tích hóa học, phép nghiên cứu phổ electron Auger và độ phép trắc phổ khối lượng ion thứ cấp. Tỷ lệ khối lượng (M/Ti) của Co, Fe hoặc tổng Co và Fe trong màng kết dính so với Ti nhờ đó được đánh giá. Sự hiện diện của O trong tất cả các tấm thép từ số 1 đến 25 có thể được xác nhận theo sự phân tích bề mặt sử dụng XPS.

Các màng polyetylen terephtalat được đồng trùng hợp axit isophtalic có hệ số kéo là $3,1 \times 3,1$, chiều dày là $25\mu m$, tỷ lệ đồng trùng hợp là 12 % mol và điểm nóng chảy ở nhiệt độ là $224^{\circ}C$ được dát mỏng trên cả hai bề mặt của mỗi tấm thép được xử lý bề mặt các số từ 1 đến 25 trong các điều kiện dát mỏng đối với trị số BO của màng nhựa là 150 hoặc 250, tức là, tốc độ cấp tấm thép: 40 m/phút, chiều dài khe hở của con lăn cao su: 17 mm và thời gian trễ giữa quá trình ép và làm nguội bằng nước: 1 giây. Như vậy, các tấm thép được dát mỏng các số từ 1 đến 25 được tạo ra. Chiều dài khe hở là chiều dài của một phần trong đó con lăn cao su tiếp cận vào tiếp xúc với tấm thép theo hướng cấp. Trị số BO của màng nhựa là cường độ của sự nhiễu xạ tia X của mặt phẳng PET (100) được quan sát xung quanh $2\theta=26^{\circ}$ và được xác định sử dụng ống chân không Cu như là nguồn tia X. Độ bám dính

nhựa ướt và tính chống ăn mòn của các tấm thép dẹt mỏng được tạo ra các số từ 1 đến 25 được đánh giá theo các phương pháp sau đây.

Độ bám dính nhựa ướt: Độ bám dính nhựa ướt được đánh giá theo thử nghiệm bóc 180° trong môi trường chưng cất ở nhiệt độ là 130°C và độ ẩm tương đối là 100%. Thử nghiệm bóc 180° là thử nghiệm bóc màng trong đó mẫu thử nghiệm (kích cỡ: 30 mm x 100mm, mỗi bề mặt được tính là $n=1$, như vậy mỗi tấm thép dẹt mỏng có $n=2$) bao gồm tấm thép 1 mà từ đó phần 3 được cắt sao cho màng 2 vẫn như được thể hiện trên Fig.3 (a) được sử dụng, trọng lượng 4 (100 g) được gắn vào một đầu của mẫu thử nghiệm, mẫu thử nghiệm được uốn cong 180° về phía màng 2 như được thể hiện trên Fig.3 (b) và mẫu thử nghiệm để nằm chờ trong 30 phút. Chiều dài vết bóc 5 được thể hiện trên Fig.3 (c) được xác định và được đánh giá. Chiều dài các phần bóc của cả hai bề mặt ($n=2$) của mỗi tấm thép dẹt mỏng được lấy trung bình. Trong khi chiều dài phần bóc nhỏ hơn 5 chỉ độ bám dính nhựa ướt tốt hơn, các mẫu thử nghiệm được đánh giá như có độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn đạt đích theo sáng chế khi chiều dài vết bóc 5 là dưới 10mm với trị số BO là 150 và khi chiều dài vết bóc 5 là dưới 20mm với trị số BO là 250.

Tính chống ăn mòn: các vết cắt giao nhau và tiếp cận đến vật liệu nền được tạo ra trên các bề mặt dẹt mỏng của tấm thép dẹt mỏng bằng dao cắt. Tấm thép dẹt mỏng thu được được nhúng vào 80 ml dung dịch thử nghiệm chứa được lượng cân bằng 1,5% khối lượng NaCl dung dịch nước và 1,5% khối lượng dung dịch nước axit xitric và để chờ trong 9 ngày ở nhiệt độ là 55°C. Tính chống ăn mòn (mỗi bề mặt được xem như là $n=1$, nhờ đó mỗi tấm thép dẹt mỏng có $n=2$) của phần cắt được đánh giá như sau. Được đánh giá ký hiệu là "A" chỉ tính chống ăn mòn tốt.

A: Sự ăn mòn không xuất hiện trên cả hai bề mặt $n=2$

F: Sự ăn mòn chỉ xuất hiện trên một hoặc hơn nữa $n=2$

Các kết quả được thể hiện trên Bảng 5. Các tấm thép dẹt mỏng các số từ 1 đến 5, từ 7 đến 9, 11, 12, 14, 15, từ 17 đến 21 và từ 23 đến 25, là các ví dụ theo sáng chế, mỗi phương án này biểu thị độ bám dính nhựa ướt và tính chống ăn mòn

mỹ mãn. Trong khi đó, các tấm thép được dát mỏng các số 6, 10, 13, 16, 22 và 26 là các Ví dụ so sánh, có độ bám dính nhựa ướt kém khi trị số BO là bằng 250, mặc dù có độ bám dính nhựa ướt và tính chống ăn mòn mỹ mãn khi trị số BO là bằng 150.

Bảng 1

Bề mạ	Thành phần bề mạ
a (bề mạ Ni)	Niken sulfat: 250 g/l, niken clorua: 45 g/l, axit boric: 30 g/l
b (bề mạ Sn)	Thiếc (II) sulfat: 55 g/l, axit phenolsulfonic (65 % khối lượng): 35 g/l, và chất làm tăng độ bóng: một lượng đủ dùng.

Bảng 2

Tấm thép được xử lý bề mặt số	Xử lý mạ	Xử lý điện phân catốt					Lượng Ni và Sn trong màng chống ăn mòn (mg/m ²)		Màng kết dính			Lưu ý	
		Điện cực				Thành phần bề xử lý	Mật độ dòng điện (A/dm ²)	Lượng Ti (mg/m ²)	Thành phần bổ sung	M/Ti (tỷ lệ khối lượng)			
		Phần không dẫn điện	n x N	T2/ (T1 + T2)	T1/L								
1	A	Được phủ bằng lớp cách điện	13	0,67	0,33	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	6	295	0	60	Co	0,95	Ví dụ theo sáng chế
2	A	Được phủ bằng lớp cách điện	20	0,50	0,50	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	7	295	0	30	Co	0,81	Ví dụ theo sáng chế
3	A	Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,40	0,60	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	6	295	0	60	Co	0,95	Ví dụ theo sáng chế
4	A	Được phủ bằng lớp cách điện	40	0,50	0,50	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	8	295	0	100	Co	0,49	Ví dụ theo sáng chế
5	A	Được phủ bằng lớp cách điện	80	0,40	0,60	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	7	295	0	10	Co	1,62	Ví dụ theo sáng chế
6	A	Được phủ bằng lớp cách điện	10	<u>0,98</u>	<u>0,02</u>	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	7	295	0	10	Co	0,95	Ví dụ so sánh
7	A	Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,50	0,50	Kali flotitanat 10,6 g/l + sắt sulfat heptahydrat 5g/l + coban sulfat heptahydrat 4 g/l	6	295	0	10	Fe, Co	1,67	Ví dụ theo sáng chế
8	A	Khe hở	20	0,33	0,67	Kali flotitanat 10,6 g/l + sắt sulfat heptahydrat 5g/l + coban sulfat heptahydrat 4 g/l	6	295	0	60	Fe, Co	1,11	Ví dụ theo sáng chế
9	A	Khe hở	40	0,50	0,50	Kali flotitanat 10,6 g/l + sắt sulfat heptahydrat 5 g/l	6	295	0	30	Fe	0,86	Ví dụ theo sáng chế
10	A	Khe hở	<u>4</u>	<u>0,03</u>	<u>0,97</u>	Kali flotitanat 10,6 g/l + sắt sulfat heptahydrat 5 g/l + coban sulfat heptahydrat 4 g/l	6	295	0	60	Fe, Co	0,83	Ví dụ so sánh

Bảng 3

Tấm thép được xử lý bề mặt số	Xử lý mạ	Xử lý điện phân catốt					Lượng Ni và Sn trong màng chống ăn mòn (mg/m ²)			Màng kết dính			Lưu ý
		Điện cực				Thành phần bề xử lý	Mật độ dòng điện (A/dm ²)	Ni	Sn	Lượng Ti (mg/m ²)	Thành phần bổ sung	M/Ti (tỷ lệ khối lượng)	
		Phần không dẫn điện	n x N	T2/ (T1 + T2)	T1/L								
11	B	Được phủ bằng lớp cách điện	30	0,50	0,50	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	7	80	0	60	Co	0,95	Ví dụ theo sáng chế
12	B	Được phủ bằng lớp cách điện	30	0,38	0,62	Kali flotitanat 10,6 g/l + sắt sulfat heptahydrat 5 g/l + coban sulfat heptahydrat 4 g/l	8	80	0	60	Fe, Co	1,11	Ví dụ theo sáng chế
13	B	Được phủ bằng lớp cách điện	4	0,97	0,03	Kali flotitanat 10,6 g/l + sắt sulfat heptahydrat 5 g/l + coban sulfat heptahydrat 4 g/l	7	80	0	10	Fe, Co	1,11	Ví dụ so sánh
14	C	Được phủ bằng lớp cách điện	30	0,41	0,59	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	7	80	150	40	Co	1,22	Ví dụ theo sáng chế
15	C	Khe hở	30	0,33	0,67	Kali flotitanat 10,6 g/l + sắt sulfat heptahydrat 5 g/l + coban sulfat heptahydrat 4 g/l	8	80	300	30	Fe, Co	1,94	Ví dụ theo sáng chế
16	C	Khe hở	15	0,02	0,98	Kali flotitanat 10,6 g/l + sắt sulfat heptahydrat 5 g/l + coban sulfat heptahydrat 4 g/l	7	80	300	30	Fe, Co	1,94	Ví dụ so sánh

Bảng 4

Tấm thép được xử lý bề mặt số	Xử lý mạ	Xử lý điện phân catốt					Lượng Ni và Sn trong màng chống ăn mòn (mg/m ²)		Màng kết dính			Lưu ý	
		Điện cực				Thành phần bề xử lý	Mật độ dòng điện (A/dm ²)	Lượng Ti (mg/m ²)	Thành phần bổ sung	M/Ti (tỷ lệ khối lượng)			
		Phần không dẫn điện	n x N	T2/ (T1 + T2)	T1/L						Ni		Sn
17	D	Được phủ bằng lớp cách điện	13	0,67	0,33	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	6	0	500	60	Co	1,08	Ví dụ theo sáng chế
18	D	Được phủ bằng lớp cách điện	20	0,50	0,50	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	7	0	500	30	Co	1,90	Ví dụ theo sáng chế
19	D	Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,47	0,53	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	6	0	500	60	Co	0,95	Ví dụ theo sáng chế
20	D	Được phủ bằng lớp cách điện	40	0,50	0,50	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	8	0	500	100	Co	0,50	Ví dụ theo sáng chế
21	D	Được phủ bằng lớp cách điện	80	0,33	0,67	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	7	0	300	10	Co	2,44	Ví dụ theo sáng chế
22	D	Được phủ bằng lớp cách điện	4	0,44	0,56	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	7	0	800	60	Co	0,54	Ví dụ so sánh
23	D	Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,44	0,56	Kali flotitanat 10,6 g/l + sắt sulfat heptahydrat 5g/l + coban sulfat heptahydrat 4 g/l	6	0	800	10	Fe, Co	2,08	Ví dụ theo sáng chế
24	D	Khe hở	40	0,29	0,79	Kali flotitanat 10,6 g/l + sắt sulfat heptahydrat 5g/l + coban sulfat heptahydrat 4 g/l	6	0	500	60	Fe, Co	0,83	Ví dụ theo sáng chế
25	D	Khe hở	20	0,15	0,85	Kali flotitanat 10,6 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	6	0	800	30	Fe	0,86	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 5

Tấm thép được dát mỏng số	Chiều dài vết bóc bám dính nhựa uốt (mm)		Tính chống ăn mòn	Lưu ý
	BO 150	BO 250		
1	7	19	A	Ví dụ theo sáng chế
2	5	18	A	Ví dụ theo sáng chế
3	6	9	A	Ví dụ theo sáng chế
4	7	15	A	Ví dụ theo sáng chế
5	8	15	A	Ví dụ theo sáng chế
6	9	40	A	Ví dụ so sánh
7	7	18	A	Ví dụ theo sáng chế
8	8	13	A	Ví dụ theo sáng chế
9	9	8	A	Ví dụ theo sáng chế
10	9	40	A	Ví dụ so sánh
11	8	15	A	Ví dụ theo sáng chế
12	9	14	A	Ví dụ theo sáng chế
13	9	40	A	Ví dụ so sánh
14	7	18	A	Ví dụ theo sáng chế
15	9	15	A	Ví dụ theo sáng chế
16	9	40	A	Ví dụ so sánh
17	6	19	A	Ví dụ theo sáng chế
18	7	15	A	Ví dụ theo sáng chế
19	6	10	A	Ví dụ theo sáng chế
20	8	16	A	Ví dụ theo sáng chế
21	9	17	A	Ví dụ theo sáng chế
22	9	40	A	Ví dụ so sánh
23	9	13	A	Ví dụ theo sáng chế
24	8	9	A	Ví dụ theo sáng chế
25	7	9	A	Ví dụ theo sáng chế

Ví dụ 2

Quá trình xử lý điện phân catốt được tiến hành trên các màng chống ăn mòn được sản xuất như theo Ví dụ 1, trong các điều kiện của quá trình xử lý điện phân catốt được thể hiện trên các Bảng từ Bảng 6 đến Bảng 8 sử dụng thiết bị để xử lý điện phân liên tục được thể hiện trên Fig.1, bao gồm các điện cực được phủ bằng băng dính

Dunlop (số 375) do Nitto Denko sản xuất đóng vai trò như là lớp cách điện, nhờ đó T2 bằng 70mm như được thể hiện trên Fig.2(a) hoặc bao gồm các khe hở nhờ đó T2 bằng 70mm như được thể hiện trên Fig.2(b). Sau đó quá trình sấy được tiến hành, nhờ đó các màng bám dính chứa Zr được tạo ra. Như vậy, các tấm thép được xử lý bề mặt các số từ 1 đến 24 được tạo ra. Các tấm thép được xử lý bề mặt các số 3, 7, 15, 18 và 22 là các Ví dụ so sánh, vì $T2/(T1 + T2)$ và $T1/L$ là nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các tấm thép được xử lý bề mặt các số 9, 12 và 24 là các Ví dụ so sánh, vì $n \times N$, $T2/(T1 + T2)$ và $T1/L$ là nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Nhựa phenol có phân tử lượng trung bình là 5000 được sử dụng như là nhựa phenol trong bể xử lý điện phân.

Hàm lượng Ni và Sn của màng chống ăn mòn và hàm lượng Zr của màng kết dính được xác định theo phương pháp phân tích huỳnh quang tia X có đề cập đến các tấm hiệu chỉnh có thành phần được phân tích hóa học trước. Hàm lượng Co, Fe và P được xác định theo một phương pháp bất kỳ được lựa chọn một cách thích hợp từ phương pháp phân tích huỳnh quang tia X như trong trường hợp của Zr, quá trình phân tích hóa học, phép nghiên cứu phổ electron Auger và phép trắc phổ khối lượng các ion thứ cấp. Sau đó, tổng tỷ lệ khối lượng của Co và Fe (M/Zr) và tỷ lệ khối lượng của P (P/Zr) trong màng kết dính so với Zr được đánh giá. Hàm lượng C của màng kết dính được xác định bằng cách trừ lượng C chứa trong tấm thép như là nền từ tổng lượng C được xác định theo phép sắc ký khí. Khi đó, tỷ lệ khối lượng của C (C/Zr) so với Zr được đánh giá. Sự hiện diện của O trên các tấm thép các số từ 1 đến 24 có thể được xác nhận theo sự phân tích bề mặt sử dụng XPS.

Các tấm thép được dát mỏng các số từ 1 đến 24 được tạo ra như theo Ví dụ 1 sử dụng các tấm thép được xử lý bề mặt các số từ 1 đến 24 trong điều kiện dát mỏng với trị số BO của màng nhựa là bằng 150. Độ bám dính nhựa ướt và tính chống ăn mòn được kiểm tra theo Ví dụ 1.

Các kết quả được thể hiện trên Bảng 9. Các tấm thép được dát mỏng các số 1, 2, từ 4 đến 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, từ 19 đến 21 và 23 là các ví dụ theo sáng chế, mỗi ví dụ này biểu thị độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn hơn so với các tấm thép được dát mỏng các số 3, 7, 9, 12, 15, 18, 22 và 24 là các ví dụ so sánh. Tất cả các ví dụ và các ví dụ so sánh biểu thị tính chống ăn mòn mỹ mãn.

Tóm lại, độ bám dính nhựa ướt và tính chống ăn mòn mỹ mẫn có thể đạt được bằng cách sử dụng thiết bị để xử lý điện phân liên tục tấm thép theo sáng chế, ngay cả khi nếu màng bám dính chứa Zr. Khi lớp kết dính chứa Zr, như được mô tả trên, có lợi ích trong việc xảy ra các tính bất quy cách dạng vạch và vết gỉ dạng điểm trên bề mặt của tấm thép có thể được ngăn chặn ở mức độ nhất định. Do đó, màng bám dính chứa Zr là rất hữu hiệu trong các ứng dụng, trong đó các yêu cầu chống lại sự xuất hiện các tính bất quy cách dạng vạch và sự gỉ dạng điểm là phải nghiêm ngặt.

Bảng 6

Tấm thép được xử lý bề mặt số	Xử lý mạ	Xử lý điện phân catốt					Thành phần bề xử lý	Mật độ dòng điện (A/dm ²)	Lượng Ni và Sn trong màng chống ăn mòn (mg/m ²)		Màng kết dính					Lưu ý
		Điện cực				Ni			Sn	Lượng Zr (mg/m ²)	Thành phần bổ sung	M/Zr (tỷ lệ khối lượng)	P/Zr (tỷ lệ khối lượng)	C/Zr (tỷ lệ khối lượng)		
		Phần không dẫn điện	n x N	T2/ (T1 + T2)	T1/L											
1	A	Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,50	0,50	Kali hexafluorizirconat 12,5 g/l + coban sulfate heptahydrat 5 g/l	7	295	0	30	Co	1,00	-	-	Ví dụ theo sáng chế	
2	A	Được phủ bằng lớp cách điện	40	0,50	0,50	Kali hexafluorizirconat 12,5g/l + coban sulfate heptahydrat 5 g/l	7	295	0	60	Co	1,00	-	-	Ví dụ theo sáng chế	
3	A	Được phủ bằng lớp cách điện	10	<u>0.98</u>	<u>0.02</u>	Kali hexafluorizirconat 12,5 g/l + coban sulfate heptahydrat 5 g/l	7	295	0	10	Co	1,17	-	-	Ví dụ so sánh	
4	A	Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,50	0,50	Kali hexafluorizirconat 4,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l	9	295	0	30	-	-	0,17	-	Ví dụ theo sáng chế	
5	A	Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,50	0,50	Kali hexafluorizirconat 4,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l	3	295	0	10	-	-	0,30	0,38	Ví dụ theo sáng chế	
6	A	Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,50	0,50	Kali hexafluorizirconat 4,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l + Coban sulphat 5g/l	3	295	0	10	Co	3,00	0,30	0,38	Ví dụ theo sáng chế	
7	A	Được phủ bằng lớp cách điện	10	<u>0.98</u>	<u>0.02</u>	Kali hexafluorizirconat 6,2 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l	3	295	0	10	-	-	0,30	0,38	Ví dụ so sánh	
8	A	Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,50	0,50	Kali hexafluorizirconat 6,2 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l + sắt sulfate heptahydrat 5 g/l + coban sulfate heptahydrat 4 g/l	1	295	0	8	Fe, Co	4,00	0,38	0,48	Ví dụ theo sáng chế	
9	A	Được phủ bằng lớp cách điện	4	<u>0.03</u>	<u>0.97</u>	Kali hexafluorizirconat 6,2 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l + Sắt sulfate heptahydrat 5 g/l + coban sulfate heptahydrat 4 g/l	1	295	0	8	Fe, Co	3,00	0,38	0,48	Ví dụ so sánh	

Bảng 7

Tấm thép được xử lý bề mặt số	Xử lý mạ	Xử lý điện phân catốt					Lượng Ni và Sn trong màng chống ăn mòn (mg/m ²)	Màng kết dính				Lưu ý			
		Điện cực				Thành phần bề xử lý		Mật độ dòng điện (A/dm ²)	Lượng Zr (mg/m ²)	Thành phần bổ sung	M/Zr (tỷ lệ khối lượng)		P/Zr (tỷ lệ khối lượng)	C/Zr (tỷ lệ khối lượng)	
		Phần không dẫn điện	n x N	T2/ (T1 + T2)	T1/L										
10	B	Được phủ bằng lớp cách điện	30	0,50	0,50	Kali hexafluorizonat 12,5 g/l + coban sulfat heptahydrat 5g/l + Sắt sulphat heptahydrat 5g/l	7	80	0	30	Fe, Co	1,67	-	-	Ví dụ theo sáng chế
	11	B	Được phủ bằng lớp cách điện	30	0,38	0,62	Kali hexafluorizonat 12,5g/l + axit ortophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l	1	80	0	8	-	0,5	0,63	Ví dụ theo sáng chế
12	B	Được phủ bằng lớp cách điện	4	0,97	0,03	Kali hexafluorizonat 12,5g/l + axit ortophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l	1	80	0	8	-	-	0,5	0,63	Ví dụ so sánh
13	C	Được phủ bằng lớp cách điện	30	0,41	0,59	Kali hexafluorizonat 12,5 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	5	80	150	30	Co	1,67	-	-	Ví dụ theo sáng chế
14	C	Khe hở	30	0,33	0,67	Kali hexafluorizonat 12,5g/l + axit ortophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l + coban sulfat 5 g/l	1	80	700	8	Co	3,00	0,5	0,63	Ví dụ theo sáng chế
15	C	Khe hở	15	0,02	0,98	Kali hexafluorizonat 12,5g/l + axit ortophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l + Coban sulphat 5g/l	1	80	700	8	Co	3,00	0,5	0,63	Ví dụ so sánh

Bảng 8

Tấm thép được xử lý bề mặt số	Xử lý mạ	Xử lý điện phân catốt					Lượng Ni và Sn trong màng chống ăn mòn (mg/m ²)		Màng kết dính				Lưu ý		
		Điện cực			Thành phần bề xử lý	Mật độ dòng điện (A/dm ²)	Ni	Sn	Lượng Zr (mg/m ²)	Thành phần bổ sung	M/Zr (tỷ lệ khối lượng)	P/Zr (tỷ lệ khối lượng)		C/Zr (tỷ lệ khối lượng)	
		Phần không dẫn điện	n x N	T2/ (T1 + T2)											T1/L
16	D	Phương pháp mạ	Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,50	0,50	Kali hexafluozirconat 12,5 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	0	500	30	Co	1,00	-	-	Ví dụ theo sáng chế
17	D		Được phủ bằng lớp cách điện	40	0,50	0,50	Kali hexafluozirconat 12,5 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	0	500	60	Co	1,00	-	-	Ví dụ theo sáng chế
18	D		Được phủ bằng lớp cách điện	10	<u>0,98</u>	<u>0,02</u>	Kali hexafluozirconat 12,5 g/l + coban sulfat heptahydrat 5 g/l	0	300	10	Co	1,17	-	-	Ví dụ so sánh
19	D		Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,50	0,50	Kali hexafluozirconat 4,5 g/l + axit ortophosphoric 1 g/l	0	800	30	-	-	0,17	-	Ví dụ theo sáng chế
20	D		Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,50	0,50	Kali hexafluozirconat 4,5 g/l + axit ortophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l	0	800	10	-	-	0,30	0,38	Ví dụ theo sáng chế
21	D		Được phủ bằng lớp cách điện	25	0,50	0,50	Kali hexafluozirconat 4,5 g/l + axit ortophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l Coban sulphat 5g/l	0	500	10	Co	3,00	0,30	0,38	Ví dụ theo sáng chế
22	D		Được phủ bằng lớp cách điện	10	<u>0,98</u>	<u>0,02</u>	Kali hexafluozirconat 6,2 g/l + axit ortophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l	0	800	10	-	-	0,30	0,38	Ví dụ so sánh
23	D		Khe hở	25	0,50	0,50	Kali hexafluozirconat 6,2 g/l + axit ortophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l	0	500	8	-	-	0,50	0,48	Ví dụ theo sáng chế
24	D		Khe hở	<u>4</u>	<u>0,03</u>	<u>0,97</u>	Kali hexafluozirconat 6,2 g/l + axit ortophosphoric 1 g/l + Nhựa phenol 0,9g/l	0	500	8	-	-	0,50	0,48	Ví dụ so sánh

Bảng 9

Tấm thép cán số	Độ dánh nhựa ướt: độ dài mảnh (mm)	Tính chống ăn mòn	Lưu ý
1	13	A	Ví dụ theo sáng chế
2	13	A	Ví dụ theo sáng chế
3	19	A	Ví dụ so sánh
4	13	A	Ví dụ theo sáng chế
5	13	A	Ví dụ theo sáng chế
6	13	A	Ví dụ theo sáng chế
7	19	A	Ví dụ so sánh
8	13	A	Ví dụ theo sáng chế
9	19	A	Ví dụ so sánh
10	13	A	Ví dụ theo sáng chế
11	14	A	Ví dụ theo sáng chế
12	19	A	Ví dụ so sánh
13	14	A	Ví dụ theo sáng chế
14	14	A	Ví dụ theo sáng chế
15	19	A	Ví dụ so sánh
16	13	A	Ví dụ theo sáng chế
17	13	A	Ví dụ theo sáng chế
18	19	A	Ví dụ so sánh
19	14	A	Ví dụ theo sáng chế
20	14	A	Ví dụ theo sáng chế
21	13	A	Ví dụ theo sáng chế
22	19	A	Ví dụ so sánh
23	13	A	Ví dụ theo sáng chế
24	19	A	Ví dụ so sánh

Lưu ý các số chỉ dẫn

1 tấm thép

2 màng

3 phần cắt của tấm thép

4 đối trọng

5 chiều dài vết bóc

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị dùng cho quá trình xử lý điện phân liên tục tấm thép, thiết bị này bao gồm N cặp điện cực dạng ống có chiều dài L được bố trí hướng tương ứng vào hai bề mặt tấm thép, mỗi điện cực này bao gồm n phần được bố trí theo hướng chiều dọc của điện cực và được sắp xếp trên bề mặt của điện cực hướng vào bề mặt tấm thép, mỗi phần này được tạo kết cấu bởi phần dẫn điện bao gồm phần điện cực có chiều dài T1 và phần không dẫn điện được tạo ra bằng cách tạo phần điện cực có chiều dài T2 không dẫn điện, trong đó $n \times N \geq 10$, $0,96 \geq T2/(T1 + T2) \geq 0,05$ và $0,9 \geq T1/L \geq 0,1$.
2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó phần không dẫn điện bao gồm phần điện cực được phủ lớp cách điện có tính năng chịu nước và tính năng chịu axit.
3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó phần không dẫn điện bao gồm phần điện cực có khe hở được tạo ra.
4. Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt, phương pháp này bao gồm bước tạo ra màng chống ăn mòn là màng bao gồm ít nhất một lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn trên ít nhất một bề mặt của tấm thép; và sau đó tạo màng bám dính bằng cách tiến hành quá trình xử lý điện phân catốt sử dụng thiết bị dùng cho quá trình xử lý điện phân liên tục tấm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong dung dịch nước chứa từ 0,008 đến 0,07 mol/l Ti và ít nhất một nguyên tố kim loại được lựa chọn từ Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn và Zn, tổng tỷ lệ mol của ít nhất một nguyên tố kim loại so với Ti nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10.
5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó hàm lượng Ti của màng kết dính là nằm trong khoảng từ 3 đến 200mg/m² trên một bề mặt của tấm thép.
6. Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt, phương pháp này bao gồm bước tạo ra màng chống ăn mòn là màng bao gồm ít nhất một lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn

trên ít nhất một bề mặt tấm thép; và tạo ra màng bám dính bằng cách tiến hành quá trình xử lý điện phân catốt sử dụng thiết bị để xử lý điện phân liên tục tấm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong dung dịch nước chứa từ 0,008 đến 0,07 mol/l Zr.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó dung dịch nước còn chứa ít nhất một nguyên tố kim loại được lựa chọn từ Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn và Zn, tổng tỷ lệ mol của ít nhất một nguyên tố kim loại so với Zr nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10.

8. Phương pháp theo điểm 6 hoặc điểm 7, trong đó dung dịch nước còn chứa ít nhất một chất được lựa chọn từ các axit phosphoric và các loại nhựa phenol, tổng tỷ lệ mol của ít nhất một chất này so với Zr nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 8, trong đó hàm lượng Zr của màng kết dính nằm trong khoảng từ 3 đến 200 mg/m² trên một bề mặt của tấm thép.

FIG. 1

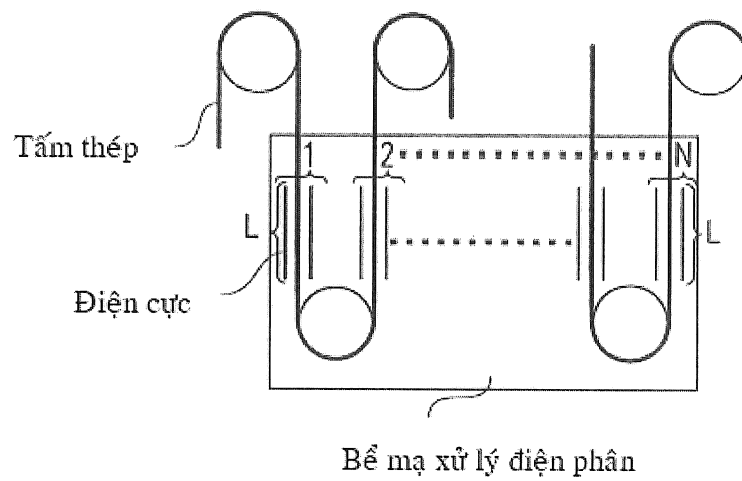


FIG. 2

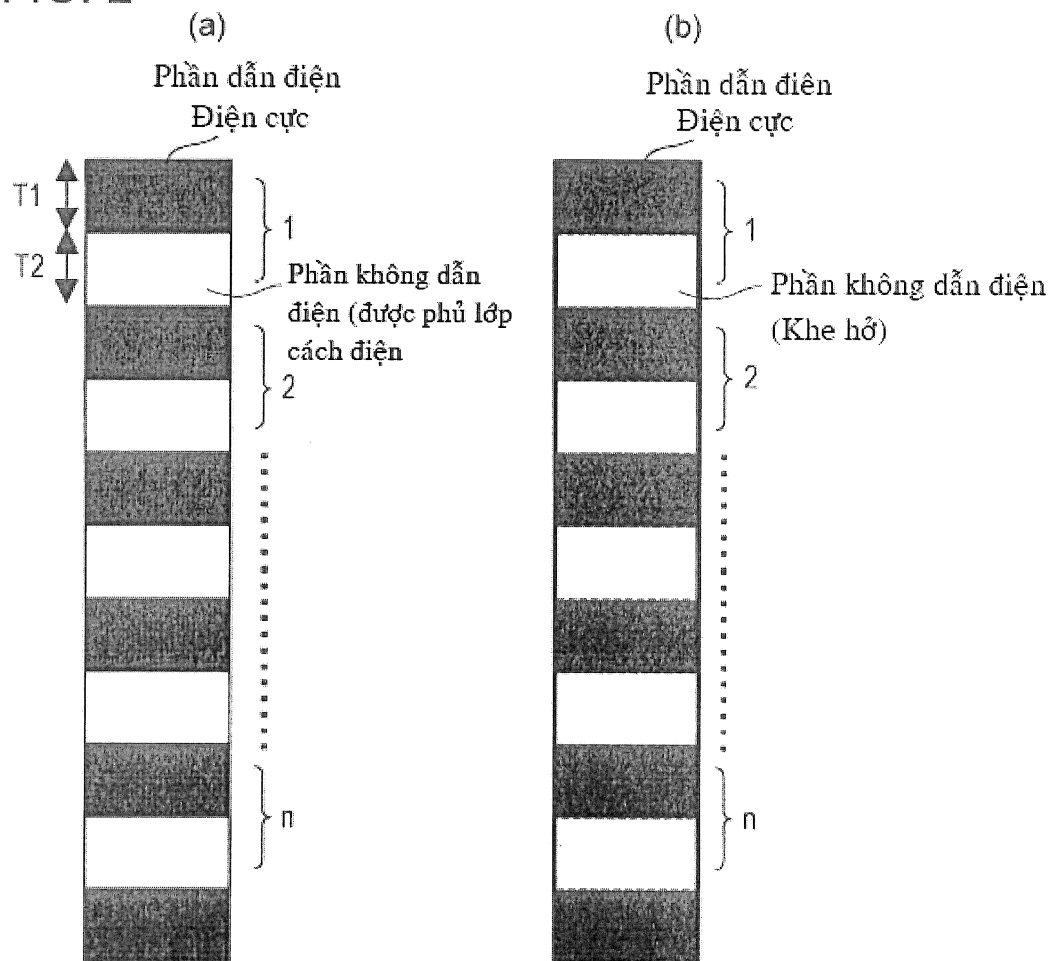


FIG. 3

