



(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) 
1-0023224

(51)⁷ **C23C 2/20**

(13) **B**

-
- | | | | | | |
|------|---|------------|------------|---------------|------------|
| (21) | 1-2011-03455 | (22) | 07.05.2010 | | |
| (86) | PCT/FR2010/000357 | 07.05.2010 | (87) | WO2010/130890 | 18.11.2010 |
| (30) | PCT/FR2009/000561 | 14.05.2009 | FR | | |
| (45) | 25.02.2020 | 383 | (43) | 25.07.2012 | 292 |
| (73) | ARCELORMITTAL INVESTIGACION Y DESARROLLO SL (ES)
CI/Chavarri, 6 E-48910 Sestao, Bizkaia, Spain | | | | |
| (72) | DIEZ Luc (FR), MATAIGNE Jean-Michel (BE), ORSAL Bertrand (FR), SAINT
RAYMOND Hubert (FR) | | | | |
| (74) | Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES) | | | | |
-

(54) **QUY TRÌNH SẢN XUẤT DẢI KIM LOẠI CÓ LỚP PHỦ KIM LOẠI, DẢI KIM LOẠI CÁN NGUỘI ĐƯỢC PHỦ BẰNG CÁCH NHÚNG NÓNG NHƯNG KHÔNG ĐƯỢC LÀ PHẪNG, VÀ BỘ PHẬN KIM LOẠI**

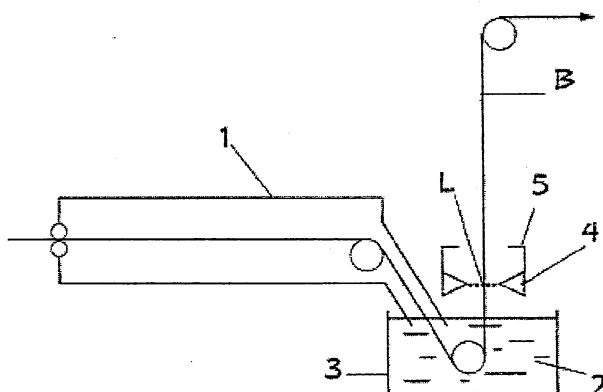
(57) Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất dải kim loại có lớp phủ kim loại để bảo vệ chống ăn mòn, bao gồm các bước:

- cho dải kim loại này đi qua dung dịch kim loại nóng chảy, chứa nhôm với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 8% trọng lượng, và magie với lượng thay đổi tùy theo lượng nhôm;

- làm sạch dải kim loại đã được phủ bằng các vòi phun khí vào mỗi phía của dải này; và sau đó

- cho dải này đi qua vùng không chế, môi trường khí trong vùng không chế này có khả năng oxy hóa thấp hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 4% thể tích oxy và 96% thể tích nitơ và cao hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 0,15% thể tích oxy và 99,85% thể tích nitơ.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến dải kim loại được tạo ra bằng quy trình này và bộ phận kim loại thu được bằng cách làm biến dạng dải này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất dải kim loại có vẻ bề ngoài bắt mắt, cụ thể hơn, đến quy trình được dự định để sản xuất, nhưng không chỉ giới hạn ở quy trình này, các bộ phận vỏ của các phương tiện giao thông đường bộ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tấm thép để sản xuất các bộ phận của phương tiện giao thông đường bộ thường được phủ lớp kim loại trên cơ sở kẽm để bảo vệ chống ăn mòn, bằng cách phủ nhúng nóng trong bể kẽm nóng chảy hoặc bằng cách mạ điện trong bể mạ điện chứa ion kẽm.

Tấm mạ kẽm dùng để sản xuất các bộ phận vỏ, sau công đoạn tạo hình và lắp ráp để tạo ra thân xe chưa sơn và chưa lắp các bộ phận (body-in-white), được sơn bằng ít nhất một lớp sơn, để bảo vệ chống ăn mòn tốt hơn và tạo vẻ bề ngoài bắt mắt.

Nhằm mục đích này, các nhà sản xuất ô tô thường sơn trước tiên một lớp sơn điện di lên thân xe chưa sơn và chưa lắp các bộ phận, tiếp đó là lớp sơn lót, lớp sơn nền, và tùy ý là lớp sơn bóng. Để có được vẻ bề mặt ngoài của bề mặt sơn đạt yêu cầu, nói chung thường cần tạo ra lớp sơn có tổng độ dày nằm trong khoảng từ 90 đến 120 μm , bao gồm lớp sơn điện di với độ dày nằm trong khoảng từ 20 đến 30 μm , lớp sơn lót với độ dày nằm trong khoảng từ 40 đến 50 μm và lớp sơn nền với độ dày nằm trong khoảng từ 30 đến 40 μm , chẳng hạn.

Để giảm độ dày của các lớp sơn xuống dưới 90 μm , một số nhà sản xuất ô tô đã đề xuất việc bỏ qua bước điện di hoặc giảm số lớp sơn nhằm tăng năng suất. Tuy nhiên, hiện nay việc giảm độ dày như vậy của các lớp sơn thường làm xấu đi vẻ ngoài của bề mặt thành phẩm và không được thực hiện trong sản xuất công nghiệp.

Sở dĩ như vậy là vì bề mặt của các lớp phủ trên cơ sở kẽm dùng làm lớp nền bị "nhăn" mà hiện nay chỉ có thể khắc phục được bằng cách dùng các lớp sơn dày, nhưng cách này lại sẽ tạo ra vẻ bề ngoài "xù xì giống vỏ cam" không thể chấp nhận được đối với các phần thân xe.

Độ nhẵn bề mặt là độ nhấp nhô hình học nhỏ giả tuần hoàn với bước sóng khá dài (0,8-10mm) khác với độ nhám R tương ứng với độ nhấp nhô hình học có bước sóng ngắn hơn ($< 0,8\text{mm}$).

Theo sáng chế, giá trị trung bình cộng W_a của biên dạng nhẵn, được đo bằng μm , được sử dụng để xác định độ nhẵn bề mặt của tấm, và độ nhẵn này được xác định ở ngưỡng cắt 0,8mm biểu thị bằng $W_{a,0.8}$.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích thứ nhất của sáng chế là đề xuất quy trình sản xuất dải kim loại được phủ lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn, có độ nhẵn $W_{a,0.8}$ nhỏ hơn so với dải kim loại đã biết trong tình trạng kỹ thuật, do vậy cho phép có thể sản xuất các bộ phận kim loại được sơn có tổng độ dày lớp sơn nhỏ hơn so với tổng độ dày lớp sơn của các bộ phận kim loại đã biết.

Nhằm mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất dải kim loại có lớp phủ kim loại để bảo vệ chống ăn mòn, bao gồm các bước sau:

bước sau:

- cho dải kim loại này đi qua dung dịch kim loại nóng chảy, chứa từ 0,2 đến 8% trọng lượng nhôm và magie theo tỷ lệ sau:
 - hàm lượng magie nằm trong khoảng từ 0,1% đến 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm lớn hơn hoặc bằng 0,2% nhưng nhỏ hơn 4% trọng lượng hoặc
 - hàm lượng magie lớn hơn 5% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm lớn hơn hoặc bằng 4% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng,
 và chứa đến 0,3% trọng lượng các nguyên tố bổ sung, phần còn lại là kẽm và các tạp chất không thể tránh được; tiếp đó
- làm sạch dải kim loại đã được phủ bằng các vòi phun khí vào mỗi phía của dải này, khí này có khả năng oxy hoá thấp hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 4% thể tích oxy và 96% thể tích nitơ; và sau đó
- cho dải này đi qua vùng không chế được giới hạn:
 - ở đáy, bởi đường làm sạch và các mặt ngoài trên của các vòi phun làm sạch nêu trên,

- ở đỉnh, bởi phần trên của hai hộp không chế nằm ở mỗi phía của dải này, ngay ở bên trên các vòi phun, và có chiều cao ít nhất là 10cm tính từ đường làm sạch và
- ở hai bên, bởi các phần bên của các hộp không chế này,

môi trường khí trong vùng không chế nêu trên có khả năng oxy hoá thấp hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 4% thể tích oxy và 96% thể tích nitơ và cao hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 0,15% thể tích oxy và 99,85% thể tích nitơ.

Theo các phương pháp thực hiện được ưu tiên, quy trình theo sáng chế có thể còn bao gồm các dấu hiệu sau, một cách riêng biệt hoặc kết hợp:

- các hộp không chế có chiều cao ít nhất là 15cm, thậm chí bằng 20cm, tốt hơn là ít nhất là 30cm, so với đường tẩy sạch;
- các hộp không chế được cấp khí có khả năng oxy hoá thấp hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 4% thể tích oxy và 96% thể tích nitơ, và tốt hơn là cao hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chỉ chứa 0,15% thể tích oxy và 99,85% thể tích nitơ;
- dải này còn được cho đi qua vùng không chế nằm trước đường làm sạch;
- vùng không chế nằm trước đường làm sạch bắt đầu ở vị trí ra khỏi dung dịch kim loại nóng chảy và kết thúc ở dưới đường làm sạch
- khí tẩy sạch chứa nitơ; và
- dải kim loại là dải thép.

Đối tượng của sáng chế cũng là dải kim loại cán nguội được phủ bằng cách nhúng nóng nhưng không được là phẳng (non-skin-passed) thu được bằng quy trình theo sáng chế và, lớp phủ kim loại này có độ nhẵn $W_{a0,8}$ nhỏ hơn hoặc bằng 0,70 μm , tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,65 μm và chứa từ 0,2% đến 8% trọng lượng nhôm và magie theo tỷ lệ sau:

- hàm lượng magie nằm trong khoảng từ 0,1% đến 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm lớn hơn hoặc bằng 0,2% nhưng nhỏ hơn 4% trọng lượng, hoặc
- hàm lượng magie lớn hơn 5% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm lớn hơn hoặc bằng 4% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng,

và chứa đến 0,3% trọng lượng các nguyên tố bổ sung, phần còn lại là kẽm và các tạp chất không thể tránh khỏi.

Theo phương án ưu tiên, dải kim loại theo sáng chế là dải thép.

Ngoài ra, đối tượng của sáng chế cũng là bộ phận kim loại thu được bằng cách làm biến dạng dải kim loại theo sáng chế, có lớp phủ với độ nhẵn $Wa_{0,8}$ lớn hơn hoặc bằng $0,65\mu m$, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $0,60\mu m$.

Các dấu hiệu và các ưu điểm của sáng chế sẽ trở nên dễ hiểu hơn qua phần mô tả dưới đây dùng làm ví dụ minh họa sáng chế, mà không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ công nghệ thể hiện quy trình sản xuất dải kim loại để bảo vệ chống ăn mòn theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham khảo Fig.1, bước thứ nhất của quy trình theo sáng chế bao gồm việc cho dải kim loại B, như dải thép, liên tục đi qua dung dịch phủ 2 chứa kim loại nóng chảy trong thùng 3. Trước khi được nhúng vào dung dịch 2 này, dải B nói chung được cho ủ trong lò 1, đặc biệt là để định hình bề mặt.

Trên dây chuyền công nghiệp, tốc độ chạy của dải nói chung, ví dụ, nằm trong khoảng từ 40 m/phút đến 200 m/phút, tốt hơn là lớn hơn 120 m/phút hoặc thậm chí lớn hơn 150 m/phút.

Thành phần của dung dịch phủ được sử dụng trong quy trình theo sáng chế dựa trên cơ sở kẽm và ban đầu chứa từ 0,2% đến 8% trọng lượng nhôm. Nguyên tố này có thể, một mặt, làm cải thiện sự bám dính của lớp phủ vào dải kim loại và, mặt khác, bảo vệ dải khỏi ăn mòn.

Nếu hàm lượng dưới 0,2%, không quan sát thấy sự bám dính, trong khi hàm lượng lớn hơn 8% đặt ra những vấn đề như lớp sơn được sơn sau đó bong ra.

Dung dịch này cũng chứa magie để cải thiện độ bền chống ăn mòn của lớp phủ được mạ kẽm và cụ thể là chống gỉ đỏ của chúng. Magie có mặt theo tỷ lệ sau:

- hàm lượng magie nằm trong khoảng từ 0,1% đến 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm lớn hơn hoặc bằng 0,2% nhưng nhỏ hơn 4% trọng lượng hoặc
- hàm lượng magie lớn hơn 5% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm lớn hơn hoặc bằng 4% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng.

Theo phương án ưu tiên, magie có mặt trong theo tỷ lệ sau:

- hàm lượng magie nằm trong khoảng từ 0,1 đến 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm bằng hoặc lớn hơn 0,2% nhưng nhỏ hơn 2% trọng lượng hoặc
- hàm lượng magie lớn hơn 5% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm bằng hoặc lớn hơn 2% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng.

Theo phương án ưu tiên khác, magie có mặt trong theo tỷ lệ sau:

- hàm lượng magie nằm trong khoảng từ 0,1 đến 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm bằng hoặc lớn hơn 0,2% nhưng nhỏ hơn 1,5% trọng lượng hoặc
- hàm lượng magie lớn hơn 5% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm bằng hoặc lớn hơn 1,5% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng.

Để thu được tác dụng cao về độ bền chống ăn mòn, tốt hơn nếu bổ sung ít nhất 0,1% trọng lượng, hoặc thậm chí 0,2% trọng lượng magie. Hàm lượng tối đa của chúng trong dung dịch được giới hạn ở 8% trọng lượng vì lớp phủ thu được có thể bị rạn nứt nghiêm trọng trong công đoạn tạo hình sau đó, đặc biệt là công đoạn kéo. Khoảng hàm lượng magie nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5% trọng lượng và nhôm nằm trong khoảng từ 4 đến 8% trọng lượng là bị loại trừ do tạo ra các khuyết tật dễ thấy bằng mắt thường được quan sát khi dải được xử lý làm sạch không chế theo quy trình của sáng chế trong khoảng thành phần này.

Thành phần của dung dịch cũng có thể chứa tới 0,3% trọng lượng các nguyên tố bổ sung tùy ý như Si, Sb, Pb, Ti, Ca, Mn, Sn, La, Ce, Cr, Ni, Zr hoặc Bi. Các nguyên tố khác nhau này có thể, không kể những tác dụng khác, cải thiện độ bền chống ăn mòn của lớp phủ hoặc độ giòn của nó hoặc độ bám dính của nó. Chuyên gia trong lĩnh

vực kỹ thuật này hiểu được rằng tác dụng của chúng đến các đặc tính của lớp phủ sẽ sử dụng làm cho chúng phù hợp với mục đích bổ sung dự định. Cũng đã xác nhận được rằng các nguyên tố này không làm ảnh hưởng việc kiểm soát độ nhẵn thu được bằng quy trình theo sáng chế. Tuy nhiên, trong một số trường hợp nhất định, tốt hơn nếu hạn chế hàm lượng titan ở mức nhỏ hơn 0,01%, hoặc thậm chí nhỏ hơn 0,005%, vì nguyên tố này có thể gây ra vấn đề ô nhiễm trong các dung dịch tẩy dầu mỡ và phosphat hóa được các nhà sản xuất ô tô sử dụng.

Cuối cùng, dung dịch này có thể chứa các tạp chất không thể tránh khỏi đến từ các thổi đưa vào thùng hoặc do việc cho dải đi qua dung dịch này. Vì vậy, các tạp chất này có thể chứa, đặc biệt là sắt, v.v..

Dung dịch được duy trì ở nhiệt độ trong pha lỏng nằm trong khoảng từ +10°C đến 700°C, nhiệt độ của pha lỏng thay đổi tùy thuộc vào thành phần của nó. Do đó, đối với phạm vi của lớp phủ được sử dụng theo sáng chế, nhiệt độ này sẽ nằm trong khoảng từ 350 đến 700°C. Cần phải lưu ý rằng pha lỏng có nhiệt độ mà trên nhiệt độ này thì hợp kim hoàn toàn ở trạng thái nóng chảy.

Sau khi đi qua thùng 3, dải kim loại B được phủ trên cả hai mặt của nó, sau đó được tẩy sạch bằng các vòi 4 nằm ở mỗi phía của dải này B, các vòi này phun khí tẩy sạch bề mặt của dải B. Việc vận hành thông thường này là đã biết đối với các chuyên gia trong lĩnh vực này, cho phép độ dày của lớp phủ, mặc dù nó vẫn chưa được hóa rắn, được điều chỉnh một cách chính xác.

Một trong những dấu hiệu chủ yếu của quy trình theo sáng chế bao gồm việc lựa chọn khí tẩy sạch có khả năng oxy hóa thấp hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 4% thể tích oxy và 96% thể tích nitơ. Cụ thể, có thể sử dụng nitơ tinh khiết hoặc argon tinh khiết, hoặc hỗn hợp chứa nitơ hoặc argon và các khí oxy hóa như, ví dụ, oxy, hỗn hợp CO/CO₂ hoặc hỗn hợp H₂/H₂O. Cũng có thể sử dụng hỗn hợp CO/CO₂ hoặc hỗn hợp H₂/H₂O mà không cần bổ sung khí trơ.

Sau bước tẩy sạch, dấu hiệu chủ yếu khác của quy trình theo sáng chế là việc cho đi qua vùng không chế được giới hạn:

- ở đáy, bởi đường tẩy sạch và các bề mặt ngoài trên của các vòi tẩy sạch 4;
- ở đỉnh, bởi phần trên của hai hộp không chế 5 nằm ở mỗi phía của dải này, ngay ở trên các vòi 4, và có chiều cao ít nhất là 10 cm so với đường tẩy sạch L; và
- ở hai bên, bởi các phần bên của các hộp không chế 5,

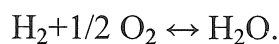
môi trường khí trong vùng không chế có khả năng oxy hoá thấp hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 4% thể tích oxy và 96% thể tích nitơ và cao hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 0,15% thể tích oxy và 99,85% thể tích nitơ.

Để xác định khả năng oxy hoá của môi trường khí bao quanh dải, áp suất riêng phần của oxy cân bằng tương đương của nó được đánh giá.

Khi khí oxy hoá duy nhất có mặt là O_2 được trộn với khí trơ (nitơ hoặc argon), thì áp suất này bằng hàm lượng thể tích của O_2 có thể được đo trong thời gian thực bằng bộ cảm biến thích hợp.

Khi các khí oxy hoá khác, như H_2O hoặc CO_2 , có mặt được trộn với khí khử chẳng hạn như H_2 hoặc CO , áp suất riêng phần của oxy tương đương được tính toán bằng định luật tác dụng khối lượng ở nhiệt độ khí quan tâm.

Ví dụ, đối với H_2/H_2O , phản ứng được biểu diễn như sau:



Trong cân bằng nhiệt động, áp suất riêng phần của các chất khí tuân theo phương trình sau:

$$\frac{p_{H_2O}}{p_{H_2} \times \sqrt{p_{O_2}}} = e^{-\frac{\Delta G}{RT}}$$

trong đó, R là hằng số khí lý tưởng, T là nhiệt độ khí tính theo nhiệt độ kelvin và ΔG là biến thiên năng lượng tự do đi kèm với phản ứng, có thể được tìm thấy trong các bảng nhiệt động, tính theo calo cho mỗi mol hoặc Jun cho mỗi mol tùy thuộc vào giá trị được lấy đối với hằng số R .

Giá trị p_{O_2} , áp suất riêng phần của oxy cân bằng tương đương đối với hỗn hợp khí quan tâm, thu được từ phương trình trên.

Theo sáng chế, p_{O_2} cần phải nằm trong khoảng từ 0,0015 đến 0,04 trong các hộp không chế 5.

Thực tế, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng bằng cách sử dụng khí tẩy sạch theo sáng chế và cho dải này đi qua vùng không chế như vậy, đã ngạc nhiên là có thể thu được lớp phủ có độ nhăn nhỏ hơn so với độ nhăn của dải được phủ đã biết trong tình trạng kỹ thuật.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ "đường tẩy sạch" được dùng để chỉ đoạn ngắn nhất nối vòi phun và dải này, tương ứng với đường ngắn nhất mà khí tẩy sạch đi theo đường này, như được thể hiện bằng chữ L trên Fig.1.

Các hộp không chế 5 được sử dụng trong quy trình theo sáng chế có thể được cung cấp khí có khả năng oxy hoá thấp, hoặc khí trơ, hoặc đơn giản chúng có thể được cung cấp dòng khí tẩy sạch thoát ra từ các vòi.

Khả năng oxy hoá của khí tẩy sạch và của môi trường khí không chế bị giới hạn ở hỗn hợp chứa 4% thể tích oxy và 96% thể tích nitơ, vì trên mức độ oxy hóa này, độ nhẵn của lớp phủ không được cải thiện so với độ nhẵn của lớp phủ trong tình trạng kỹ thuật.

Trái lại, giới hạn dưới đối với khả năng oxy hoá của môi trường khí không chế được áp đặt, thiết lập khả năng oxy hoá của hỗn hợp chứa 0,15% thể tích oxy và 99,85% thể tích nitơ, vì nếu môi trường khí không chế này không oxy hoá đủ, việc sử dụng nó sẽ thúc đẩy sự bay hơi kẽm ra khỏi lớp phủ vẫn chưa được hóa rắn, sau đó hơi này có thể làm bẩn các hộp không chế và/hoặc có thể được lắng phủ lại trên dải, do vậy tạo ra các khuyết tật dễ thấy không thể chấp nhận được.

Để hạn chế quá trình oxy hóa trước khi làm sạch, cũng có thể muốn, nhưng không bắt buộc, để kéo dài các hộp không chế đến bề mặt của dung dịch hoặc đến một vị trí trung gian giữa dung dịch và đường làm sạch, tốt hơn là nằm bên dưới đường làm sạch khoảng cách 10cm, hoặc thậm chí 15cm.

Sở dĩ như vậy là vì khi bề mặt của tấm kim loại được tiếp xúc với không khí tự do, như lớp tạo ra một cách có hệ thống nhưng thường bị loại bỏ và đưa trở lại dung dịch phủ dưới tác động của dòng phun làm sạch. Do đó, việc không chế như vậy khiến cho có thể làm giảm lượng của oxit trong dung dịch mà có thể bị cuốn theo khi dải chạy và do đó có thể tạo ra các khuyết tật không thể chấp nhận được. Tuy nhiên, ở đây lại có nhược điểm là thúc đẩy sự bay hơi của kẽm ra khỏi dung dịch hoặc lớp phủ lỏng, và do đó sẽ tốt hơn nếu môi trường khí trong các các hộp không chế bổ sung này khả năng oxy hoá cao hơn khả năng oxy hoá của môi trường khí chứa 0,15% thể tích oxy và 99,85% thể tích nitơ.

Mặc dù tất cả các loại vòi tẩy sạch có thể được sử dụng để thực hiện quy trình theo sáng chế, nhưng đặc biệt được ưu tiên là chọn các vòi có lỗ xả khí dạng phễu, có chiều rộng lớn hơn chiều rộng của dải cần được phủ, vì loại vòi phun này cho phép

phần đáy của vùng tẩy sạch được không chế một cách chính xác. Cụ thể, có thể có lợi nếu các vôi có mặt cắt ngang hình tam giác, như được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.1 được sử dụng. Nói chung, các vôi này nằm cao hơn bề mặt của dung dịch 30 hoặc thậm chí 40cm.

Đối với các thiết lập này, đã quan sát thấy sự giảm đáng ngạc nhiên và đáng kể về độ nhẵn của lớp phủ quan tâm, như các thử nghiệm được tiến hành được thể hiện.

Khi dải phủ đã hoàn toàn nguội, nó có thể trải qua bước là phẳng để cho phép có thể tạo ra kết cấu tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình tạo hình tiếp theo của nó. Sở dĩ như vậy là vì bước là phẳng làm cho bề mặt của dải có độ nhám đủ để xử lý tạo hình được tiến hành một cách chính xác sau đó, bằng cách tăng cường sự duy trì tốt của dầu được bôi lên dải trước khi nó được tạo ra.

Nói chung, bước là phẳng được tiến hành đối với tám kim loại dùng để sản xuất các phần thân xe cho các phương tiện vận chuyển đường bộ có động cơ. Khi tám kim loại theo sáng chế được dự định để sản xuất, ví dụ, thiết bị điện gia dụng, thì bước bổ sung này là không được tiến hành.

Tám, cho dù được là phẳng hoặc không, thì sau đó đều trải qua xử lý tạo hình, ví dụ bằng cách kéo, uốn cong hoặc định hình, tốt hơn là kéo, để tạo ra bộ phận mà có thể được sơn sau đó. Trong trường hợp các bộ phận dùng trong các lĩnh vực điện gia dụng, lớp sơn này cũng có thể tùy ý được nung nóng bằng các phương pháp vật lý và/hoặc hoá học đã biết. Nhằm mục đích này, bộ phận đã được sơn có thể được cho đi qua lò không khí nóng hoặc lò cảm ứng, hoặc được chiếu dưới đèn tia cực tím hoặc thiết bị phát ra chùm tia điện tử.

Đối với việc sản xuất phụ tùng ô tô, tám được nhúng vào dung dịch điện di và được phủ lần lượt lớp sơn lót, lớp sơn nền và tùy ý lớp sơn bóng ngoài cùng.

Trước khi phủ lớp sơn điện di lên bộ phận, nó được khử dầu mỡ trước và sau đó được phosphat hóa để đảm bảo rằng lớp phủ này có khả năng bám dính. Lớp sơn điện di tạo cho bộ phận này có tác dụng bảo vệ chống ăn mòn bổ sung. Lớp sơn lót, nói chung được áp dụng bằng cách sơn phun, làm tạo ra vẻ bề ngoài cho bộ phận thành phẩm và bảo vệ nó khỏi các mảnh đá và bức xạ tia cực tím. Lớp sơn nền tạo cho bộ phận có màu và vẻ bề ngoài cuối. Lớp sơn bóng tạo cho bề mặt của bộ phận có độ bền cơ học cao, độ bền chống ăn mòn hoá học cao và vẻ bề ngoài bắt mắt.

Lớp sơn phủ (hoặc các lớp sơn) được sử dụng để bảo vệ các bộ phận đã được mạ kẽm và để đảm bảo bề mặt có vẻ bề ngoài tối ưu có, ví dụ, lớp sơn điện di có độ dày nằm trong khoảng từ 10 đến 20 μm , lớp sơn lót có độ dày nhỏ hơn 30 μm và lớp sơn nền có độ dày nhỏ hơn 40 μm .

Trong các trường hợp, trong đó các lớp sơn còn bao gồm lớp sơn bóng, thì độ dày của các lớp sơn phủ khác nhau nói chung là như sau:

- lớp sơn điện di: nhỏ hơn từ 10 đến 20 μm ;
- lớp sơn lót: nhỏ hơn 20 μm ;
- lớp sơn nền: nhỏ hơn 20 μm và có lợi nếu nhỏ hơn 10 μm ; và
- lớp sơn bóng: tốt hơn là nhỏ hơn 30 μm .

Các lớp sơn cũng có thể bao gồm lớp sơn không điện di, và có thể chỉ bao gồm lớp sơn lót và lớp sơn nền và tùy ý lớp sơn bóng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các thử nghiệm

Các thử nghiệm được tiến hành trên dải kim loại đã được cán nguội làm bằng thép IF-Ti, được cho đi qua bể chứa dung dịch kim loại dựa trên cơ sở kẽm chứa nhôm và magie với các hàm lượng thay đổi. Dung dịch này được duy trì ở nhiệt độ 70°C cao hơn nhiệt độ pha lỏng của hỗn hợp.

Khi ra khỏi dung dịch, lớp phủ thu được được tẩy sạch bằng nitơ, bằng hai vòi phun thông thường, để có được lớp phủ có độ dày khoảng 7 μm .

Đường đi của dải thép giữa cửa ra của dung dịch phủ và sau vùng tẩy sạch được chia nhỏ thành bốn vùng:

- vùng 1 đi từ cửa ra của dung dịch đến vị trí bên dưới đường tẩy sạch khoảng 10cm;
- vùng 2 đi từ đầu của vùng 1 đến đường tẩy sạch;
- vùng 3 đi từ đầu của vùng 2 đến vị trí bên trên đường tẩy sạch khoảng 10cm ở trên; và
- vùng 4 đi từ đầu của vùng 3 đến điểm hóa rắn của lớp phủ kim loại.

Được bố trí trong mỗi vùng này là các hộp khổng chế có môi trường khí trên cơ sở nitơ khác nhau chứa một phần thể tích oxy như được chỉ ra trong bảng dưới đây,

hoặc chứa không khí. Các bộ cảm biến cụ thể được sử dụng để kiểm tra hàm lượng oxy trong các hộp.

Ba bộ mẫu được lấy từ tấm khi nó đã được phủ. Bộ mẫu thứ nhất không trải qua một bước cải biến thêm nào, bộ mẫu thứ hai được kéo theo kiểu làm biến dạng (Marciniak) hai trục đều nhau 3,5% trong khi bộ mẫu thứ ba trước tiên được thực hiện bước là phẳng với độ giãn dài 1,5% và sau đó được kéo, như trong bộ mẫu thứ hai.

Trong quá trình tiến hành các thử nghiệm, độ nhẵn $Wa_{0,8}$ được đo. Việc đo này bao gồm việc sử dụng dụng cụ dò cơ học, mà không có đường trượt, để xác định biên dạng của tấm theo độ dài bằng 50 mm, được đo ở nhiệt độ 45° so với hướng cán. Việc xác định gần đúng hình dạng chung của nó bằng đa thức bậc 5 được xác định từ các tín hiệu thu được. Sau đó, độ nhẵn Wa được phân lập từ độ nhám Ra bằng bộ lọc Gauxor với ngưỡng cắt 0,8mm. Các kết quả thu được được đưa ra trong bảng sau.

Thứ nghiệ m	Thành phần của lớp phủ (% trọng lượng)			Vùng 1 (% thể tích)	Vùng 2 (% thể tích)	Vùng 3 (% thể tích)	Vùng 4 (% thể tích)	Độ nhẵn $W_{a0,8}$ (μm)			
	Zn	Al	Mg					không là phẳng hoặc biến dạng	không là phẳng sau khi biến dạng	là phẳng trước khi biến dạng	là phẳng sau khi biến dạng
1	98,7	0,3	1	Air	Air	6% O_2	Air	0,74	0,69	0,48	0,71
2*	98,7	0,3	1	Air	Air	3% O_2	Air	0,64	0,57	0,45	0,63
3	98,7	0,3	1	Air	Air	1% O_2	Air	0,65	0,54	0,42	0,61
4*	98,7	0,3	1	0,1% O_2	0,1% O_2	0,1% O_2	Air	ne	ne	ne	ne
5	97	1,5	1,5	Air	Air	Air	Air	1,01	0,92	0,47	0,96
6*	97	1,5	1,5	Air	Air	3% O_2	Air	0,62	0,55	0,41	0,47
7	95,5	3	1,5	Air	Air	Air	Air	1,07	1	0,49	1,02
8	95,5	3	1,5	Air	Air	3% O_2	Air	0,65	0,59	0,44	0,61
9*	93,1	3,9	3	Air	Air	Air	Air	1,21	1,08	0,42	0,97
10	93,1	3,9	3	Air	3% O_2	Air	Air	1,17	1,06	0,44	0,93
11	93,1	3,9	3	Air	3% O_2	3% O_2	Air	0,61	0,55	0,43	0,6
12*	93,1	3,9	3	3% O_2	3% O_2	3% O_2	Air	0,63	0,52	0,47	0,59
13	93,1	3,9	3	Air	Air	3% O_2	Air	0,59	0,53	0,48	0,56

ne: không đánh giá được; *: theo sáng chế; Air: Không khí

Đối với thử nghiệm 1, có thể thấy rằng khi khả năng oxy hoá quá cao thì không thể thu được sản phẩm có độ nhẵn tương hợp với việc sản xuất các phần thân xe.

Các thử nghiệm 5, 7, 9 và 10 cho thấy rằng nếu không kiểm soát được việc làm sạch của lớp phủ, thì các giá trị độ nhẵn theo tình trạng kỹ thuật thu được, cao hơn khá nhiều so với các giá trị có thể đạt được theo sáng chế.

Thử nghiệm 4 không cho phép đánh giá được độ nhẵn của lớp phủ thu được vì các khuyết tật điểm được đánh giá là làm cho bề ngoài không thể chấp nhận đối với sản phẩm phần thân (sự cuốn theo cạnh, các đường phun).

Cuối cùng, có thể thấy được rằng các thử nghiệm 2, 3, 6, 8 và 11-13 theo sáng chế thực sự cho phép có thể thu được các mức độ nhẵn mà từ trước đến nay không thể thu được.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất dải kim loại có lớp phủ kim loại để bảo vệ chống ăn mòn, phương pháp này bao gồm các bước sau:

- cho dải kim loại đi qua dung dịch kim loại nóng chảy chứa từ 0,2 đến 8% trọng lượng nhôm, và magie theo tỷ lệ sau:
 - hàm lượng magie nằm trong khoảng từ 0,1% đến 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm lớn hơn hoặc bằng 0,2% nhưng nhỏ hơn 4% trọng lượng hoặc
 - hàm lượng magie lớn hơn 5% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm lớn hơn hoặc bằng 4% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng,
 và chứa đến 0,3% trọng lượng các nguyên tố bổ sung, phần còn lại là kẽm và các tạp chất không thể tránh được; tiếp đó
- làm sạch dải kim loại đã được phủ bằng các vòi phun khí vào mỗi phía của dải này, khí này có khả năng oxy hoá thấp hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 4% thể tích oxy và 96% thể tích nitơ; và sau đó
- cho dải này đi qua vùng không chế được giới hạn:
 - ở đáy, bởi đường làm sạch và các mặt ngoài trên của các vòi phun làm sạch nêu trên,
 - ở đỉnh, bởi phần trên của hai hộp không chế nằm ở mỗi phía của dải này, ngay ở bên trên các vòi phun, và có chiều cao ít nhất là 10cm tính từ đường làm sạch và
 - ở hai bên, bởi các phần bên của các hộp không chế này,
 môi trường khí trong vùng không chế nêu trên có khả năng oxy hoá thấp hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 4% thể tích oxy và 96% thể tích nitơ và cao hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 0,15% thể tích oxy và 99,85% thể tích nitơ.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó các hộp không chế nêu trên có chiều cao ít nhất là 15cm tính từ đường làm sạch.

3. Quy trình theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các hộp không chế nêu trên được cấp khí có khả năng oxy hoá thấp hơn so với khả năng oxy hóa của môi trường khí chứa 4% thể tích oxy và 96% thể tích nitơ.
4. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó dải này còn được cho đi qua vùng không chế nằm trước đường làm sạch.
5. Quy trình theo điểm 4, trong đó vùng không chế nằm trước đường làm sạch bắt đầu ở vị trí ra khỏi dung dịch kim loại nóng chảy và kết thúc ở dưới đường làm sạch.
6. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó khí làm sạch chứa nitơ.
7. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó dải kim loại là dải thép.
8. Dải kim loại cán nguội được phủ bằng cách nhúng nóng nhưng không được là phẳng (non-skin-passed) thu được bằng quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó lớp phủ kim loại có độ nhẵn $Wa_{0,8}$ lớn hơn hoặc bằng $0,70\mu m$ và chứa từ 0,2% đến 8% trọng lượng nhôm và magie theo tỷ lệ sau:
 - hàm lượng magie nằm trong khoảng từ 0,1% đến 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm lớn hơn hoặc bằng 0,2% nhưng nhỏ hơn 4% trọng lượng, hoặc
 - hàm lượng magie lớn hơn 5% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng khi hàm lượng nhôm lớn hơn hoặc bằng 4% nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 8% trọng lượng,
 và chứa đến 0,3% trọng lượng các nguyên tố bổ sung, phần còn lại là kẽm và các tạp chất không thể tránh khỏi.
9. Dải kim loại theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, dải này là dải thép.

10. Bộ phận kim loại thu được bằng cách làm biến dạng dải kim loại theo điểm 8 hoặc 9, có lớp phủ với độ nhẵn $Wa_{0,8}$ lớn hơn hoặc bằng $0,65\mu m$.

11. Bộ phận kim loại thu được bằng cách làm biến dạng dải kim loại theo điểm 8 hoặc 9, dải này đã trải qua công đoạn là phẳng trước khi biến dạng và có lớp phủ với độ nhẵn $Wa_{0,8}$ lớn hơn hoặc bằng $0,70\mu m$.

Fig 1