



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)⁷ **B21D 51/26; B21D 22/28; B65D 8/04; B65D 1/16; B21D 22/20** (13) **B**



1-0050642

-
- (21) 1-2019-02539 (22) 20/10/2017
(86) PCT/JP2017/038007 20/10/2017 (87) WO 2018/079434 03/05/2018
(30) 2016-208533 25/10/2016 JP; 2016-208532 25/10/2016 JP
(45) 25/08/2025 449 (43) 25/07/2019 376A
(73) 1. TOYO SEIKAN CO., LTD. (JP)
18-1, Higashi-Gotanda 2-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 1418640, Japan
2. TOYO SEIKAN GROUP HOLDINGS, LTD. (JP)
18-1, Higashi-Gotanda 2-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 1418627, Japan
(72) HIROTA, Norihisa (JP); SHIROISHI, Ryozo (JP); KUMAGAI, Takuho (JP);
TAKAO, Kenichi (JP).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)
-

(54) LON NHÔM

(21) 1-2019-02539

(57) Sáng chế đề cập đến lon nhôm trong đó, khi ánh sáng được phản xạ bởi bề mặt ngoài của phần thân của lon nhôm được đánh giá dựa trên phương pháp LCH bằng cách sử dụng thiết bị đo màu theo phổ đa góc, lon nhôm có tỷ lệ C_{15h}/C_{15w} là 0,6 đến 1,4, tỷ lệ C_{15h}/C_{15w} là tỷ lệ của giá trị bão hòa C_{15h} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng chiều cao và giá trị bão hòa C_{15w} của ánh sáng được phản xạ ở góc 15 độ theo hướng theo chu vi dựa trên ánh sáng được phản xạ đều từ ánh sáng tới ở 45 độ theo hướng chiều cao và theo hướng theo chu vi.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lon nhôm. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến lon nhôm thu được thông qua sự là ủi kéo dưới điều kiện khô.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do các lon nhôm được sử dụng rộng rãi làm các lon đồ uống, nên đã có đề xuất các lon nhôm được phủ nhựa được làm từ tấm nhôm được phủ nhựa như nhựa polyeste như polyetylen tereptalat, bằng cách cho tấm nhôm trải qua sự là ủi kéo dưới điều kiện khô mà không sử dụng chất làm mát (dung dịch hỗn hợp của nước và dầu bôi trơn) (ví dụ, xem các tài liệu sáng chế 1 và 2).

Tuy nhiên, các lon nhôm được phủ nhựa thuộc loại này có các bề mặt ngoài của chúng được phủ nhựa và, do đó, hầu như không có độ ánh kim.

Ngoài ra, trong trường hợp lon nhôm được sản xuất bằng cách là ủi kéo trực tiếp tấm nhôm dưới điều kiện ướt có sử dụng chất làm mát, thì có thể có vẻ sáng kim loại tốt hơn so với vẻ sáng kim loại của các lon được phủ nhựa. Tuy nhiên, do tấm nhôm được gia công trong vùng được bôi trơn hỗn hợp mà tại đó chất làm mát có mặt trên bề mặt của tấm nhôm đang được gia công, độ ánh kim vốn có trong nhôm mà là vật liệu phôi không thể được thể hiện đến mức độ đủ.

Như được mô tả trên đây, các lon nhôm thông thường thu được bằng cách là ủi kéo tấm nhôm có thể hầu như không tạo ra vẻ bề ngoài có ánh kim hoặc là khi chúng được là ủi kéo dưới điều kiện khô hoặc là khi chúng được là ủi kéo dưới điều kiện ướt. Hoặc ngay cả nếu có độ ánh kim, mức độ của độ ánh kim là không đủ tùy thuộc vào hướng mà nó được nhìn vào.

Các tài liệu trích dẫn

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Patent Nhật Bản số 3440688

Tài liệu sáng chế 2: Patent Nhật Bản số 5609036

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất lon nhôm mà thu được thông qua sự là ủi kéo dưới điều kiện khô và có vẻ bề ngoài có ánh kim tốt.

Các phương tiện để giải quyết các vấn đề

Các tác giả sáng chế hướng sự nghiên cứu liên quan đến độ ánh kim của các lon nhôm. Tức là, các tác giả sáng chế đã đề xuất khuôn là ủi có màng kim cương được tạo ra trên bề mặt gia công của nó, và đã làm trơn nhẵn bề mặt bằng cách đánh bóng bề mặt của màng kim cương trên khuôn. Bằng cách sử dụng khuôn này, các tác giả sáng chế đã tạo ra lon nhôm bằng cách là ủi kéo tấm nhôm có bề mặt ngoài mà đã không được phủ nhựa bất kỳ với việc không sử dụng chất làm mát bất kỳ. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã khám phá ra rằng lon nhôm có vẻ bề ngoài có ánh kim hơn so với vẻ bề ngoài có ánh kim của các lon nhôm thông thường, và do đó đã hoàn thành sáng chế này.

Theo sáng chế, lon nhôm được đề xuất, trong đó khi ánh sáng được phản xạ bởi bề mặt ngoài của phần thân của lon nhôm được đánh giá dựa trên phương pháp LCH bằng cách sử dụng thiết bị đo màu theo phổ đa góc, lon nhôm có tỷ lệ C_{15h}/C_{15w} là 0,6 đến 1,4, tỷ lệ C_{15h}/C_{15w} là tỷ lệ của giá trị bão hòa C_{15h} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng chiều cao và giá trị bão hòa C_{15w} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng theo chu vi dựa trên ánh sáng được phản xạ đều từ ánh sáng tới ở

45 độ theo hướng chiều cao và theo hướng theo chu vi.

Tốt hơn nữa là, lon nhôm theo sáng chế có các đặc điểm sau:

(1) Giá trị bão hòa C_{15h} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng chiều cao là không nhỏ hơn 8;

(2) Tỷ lệ C_{25h}/C_{25w} là 0,6 đến 1,4, tỷ lệ C_{25h}/C_{25w} là tỷ lệ của giá trị bão hòa C_{25h} của ánh sáng được phản xạ ở 25 độ theo hướng chiều cao và giá trị bão hòa C_{25w} của ánh sáng được phản xạ ở 25 độ theo hướng theo chu vi;

(3) Cả giá trị độ sáng L_{15h} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng chiều cao và giá trị độ sáng L_{15w} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng theo chu vi là không lớn hơn 75; và

(4) Giá trị độ sáng L_{15h} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng chiều cao là không lớn hơn 50.

Ngoài ra, lon nhôm theo sáng chế có độ trơn nhẵn tốt, cụ thể là, trong hệ thống không bôi trơn mà hoàn toàn không sử dụng chất bôi trơn, và có các đặc điểm sau:

(5) Độ cao tối đa của độ nhám $Rz1$ theo hướng theo chu vi là không lớn hơn 0,5 μm trên bề mặt ngoài của phần mỏng nhất của phần thân; và

(6) Như được thấy trên bề mặt bên, tỷ lệ $Ra1/Ra2$ là 0,8 đến 1,2, tỷ lệ $Ra1/Ra2$ là tỷ lệ của độ nhám bề mặt trung bình $Ra1$ theo hướng theo chu vi trên bề mặt ngoài của phần mỏng nhất của phần thân và độ nhám bề mặt trung bình $Ra2$ theo hướng theo chu vi trên bề mặt ngoài của phần đầu dưới của phần thân.

Cụ thể là, theo sáng chế, ngoài ra, có đề xuất lon nhôm mà có độ cao tối đa của độ nhám bề mặt $Rz1$ theo hướng theo chu vi không lớn hơn 0,5 μm trên bề mặt ngoài của phần mỏng nhất của phần thân và, như được thấy trên bề mặt bên, có tỷ lệ $Ra1/Ra2$ trong khoảng giới hạn là 0,8 đến 1,2, tỷ lệ $Ra1/Ra2$ là tỷ lệ của độ nhám bề

mặt trung bình $Ra1$ theo hướng theo chu vi trên bề mặt ngoài của phần mỏng nhất của phần thân và độ nhám bề mặt trung bình $Ra2$ theo hướng theo chu vi trên bề mặt ngoài của phần đầu dưới của phần thân.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Khi lon nhôm theo sáng chế được đánh giá đối với ánh sáng của nó được phản xạ bởi bề mặt ngoài của phần thân của lon nhôm bằng phương pháp LCH nhờ sử dụng thiết bị đo màu theo phổ đa góc, giá trị C mà biểu thị độ bão hòa (độ sống động) hơi chênh lệch với hoặc giá trị đo (C_h) của ánh sáng được phản xạ theo hướng chiều cao của phần thân (hướng theo trục của lon) hoặc giá trị được đo (C_w) của ánh sáng được phản xạ theo hướng theo chu vi của phần thân. Tức là, lon nhôm theo sáng chế là ít dị hướng trong độ ánh kim của nó và, do đó, biểu thị mức độ cao của độ ổn định duy trì độ ánh kim.

Ngoài ra, theo sáng chế, lon nhôm được sản xuất qua sự là ủi dựa trên việc tạo hình khô mà không sử dụng chất làm mát bất kỳ trong bước sản xuất. Do đó, không cần bước rửa để loại bỏ chất làm mát và cũng không cần hóa chất, đem lại ưu điểm rất lớn theo quan điểm công nghiệp.

Ngoài ra, như sẽ được hiểu từ độ ánh kim nêu trên, lon nhôm theo sáng chế còn có độ trơn nhẵn tốt và biểu thị, ví dụ, độ cao tối đa của độ nhám bề mặt $Rz1$ vốn rất nhỏ tới mức không lớn hơn $0,5 \mu m$ theo hướng theo chu vi trên bề mặt ngoài của phần mỏng nhất của phần thân. Tức là, bề mặt ngoài của lon nhôm theo sáng chế đã không được phủ nhựa, và khử một cách hiệu quả độ nhám bề mặt mà diễn ra trong quá trình gia công. Kết quả là, lon nhôm có vẻ sáng kim loại (độ ánh kim) tốt, không bị dị hướng. Do đó, các lon nhôm có thể được đưa ra thị trường có các giá trị thương mại rất cao do chúng đã được trải qua sự xử lý sau gia công như sự tạo cổ sau khi sự là ủi kéo.

Ngoài ra, trong số các lon nhôm theo sáng chế, các lon được ưu tiên đặc biệt có độ trơn nhẵn tốt tới mức độ cao tối đa của độ nhám bề mặt Rz1 là không lớn hơn 0,5 μm và ngoài ra, có tỷ lệ ($Ra1/Ra2$) của độ nhám bề mặt trung bình là 0,8 đến 1,2, vốn gần bằng 1. Cụ thể là, các lon nhôm theo sáng chế với bề mặt trơn nhẵn ở phần mỏng nhất của phần thân hoặc phần đầu dưới, do đó, có độ ánh kim tốt trên toàn bộ bề mặt ngoài của nó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện nguyên lý để đánh giá ánh sáng được phản xạ bằng cách sử dụng thiết bị đo màu theo phổ đa góc.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ lược các bước của việc dập và việc kéo để sản xuất lon nhôm theo sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ lược bước là ủ mà được thực hiện sau bước kéo trên Fig.2.

Fig.4 là hình chiếu cạnh thể hiện sơ lược lon nhôm theo sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện các ảnh chụp hiển vi (độ phóng đại là 700) thể hiện các bề mặt ngoài của các lon nhôm (các lon phôi) thu được thông qua việc là ủ bằng cách sử dụng các khuôn là ủ, Fig.5(a) thể hiện bề mặt ngoài của lon phôi thu được thông qua việc tạo hình dưới điều kiện ướt bằng cách sử dụng các khuôn là ủ làm bằng cacbua xementit hóa, Fig.5(b) thể hiện bề mặt ngoài của lon phôi thu được dưới điều kiện khô (hệ thống bôi trơn) bằng cách sử dụng các khuôn là ủ có màng kim cương đã được làm trơn nhẵn được tạo ra trên các bề mặt gia công của nó, và Fig.5(c) thể hiện bề mặt ngoài của lon phôi thu được dưới điều kiện khô (hệ thống không bôi trơn) bằng cách sử dụng bằng cách sử dụng các khuôn là ủ có màng kim cương đã được làm trơn nhẵn tạo ra trên các bề mặt gia công của nó.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nguyên lý của thiết bị đo màu theo phổ đa góc mà được sử dụng để đánh giá độ ánh kim có được bởi lon nhôm theo sáng chế được mô tả dưới đây có tham chiếu đến Fig.1.

Trên Fig.1, ánh sáng được phản xạ đều từ ánh sáng (ánh sáng tới) mà tới theo hướng 45 độ trên bề mặt của tấm cơ sở định trước 1 (tương ứng với bề mặt ngoài của lon nhôm). Cụ thể là, ánh sáng được phản xạ theo hướng 45 độ so với bề mặt của tấm cơ sở 1 và đối xứng trục với ánh sáng tới đối với bề mặt vuông góc của tấm cơ sở 1. Lượng ánh sáng phản xạ đều càng lớn, lượng ánh sáng phân tán bị gây ra bởi sự phản xạ không đều, càng nhỏ, dẫn tới mức độ của vẻ sáng tăng. Tuy nhiên, thông thường khó đo và xác định được lượng ánh sáng phản xạ đều. Do đó, như được thể hiện trên Fig.1, phép đo được thực hiện đối với các thành phần ánh sáng được phản xạ theo hướng 15 độ, 25 độ, 45 độ, 75 độ và 110 độ so với ánh sáng được phản xạ đều để đánh giá các vẻ bề ngoài như màu sắc (độ bão hòa) và vẻ sáng.

Nhờ sử dụng thiết bị đo màu theo phổ đa góc, lon nhôm theo sáng chế có thể được đo đối với giá trị C (độ bão hòa) của nó bằng phương pháp LCH dựa vào ánh sáng được phản xạ ở góc 15 độ so với ánh sáng được phản xạ đều và dựa vào ánh sáng được phản xạ ở góc 25 độ từ đó. Từ giá trị được đo nêu trên, sẽ thấy rằng lon nhôm theo sáng chế có độ ánh kim rất tốt.

Ngoài ra, khi được đo đối với giá trị L (độ sáng) của nó trên bề mặt ngoài bằng phương pháp LCH nêu trên, các giá trị đo chứng minh rằng lon nhôm theo sáng chế có vẻ sáng kim loại rất tốt. Tức là, nhờ vẻ sáng kim loại tốt của nó mà được pha trộn độ ánh kim nêu trên, lon nhôm theo sáng chế có độ ánh kim được phân biệt mà không thể được thấy hoàn toàn với các lon nhôm thông thường.

Các phương pháp đã biết để hiển thị không gian màu bao gồm phương pháp

$L^*a^*b^*$ (còn được gọi là phương pháp Lab) và phương pháp LCH, phương pháp $L^*a^*b^*$ hiển thị không gian màu trong hệ tọa độ Cartesian (hệ tọa độ chữ nhật) trong khi phương pháp LCH hiển thị không gian màu trong hệ tọa độ cực.

Theo phương pháp LCH, màu sắc được hiển thị bởi L, C và h với ý nghĩa như sau.

Chữ L biểu diễn độ sáng (độ chói), tức là, độ tối khi giá trị tiến tới 0 và độ chói khi giá trị tiến tới 100.

Chữ C biểu diễn độ bão hòa (độ sống động) hoặc mức độ của giá trị nằm cách xa đường trục giữa. Giá trị càng nhỏ, màu sắc càng mờ và giá trị này càng lớn, màu sắc càng sống động.

Trong số hai giá trị bằng số nêu trên, giá trị C (độ bão hòa) biểu diễn độ sống động. Giá trị này càng lớn, thì độ ánh kim càng tốt hơn. Ngoài ra, sự chênh lệch giữa giá trị C được đo theo hướng chiều cao của lon và giá trị C được đo theo hướng theo chu vi của nó càng nhỏ, thì tính dị hướng trong độ ánh kim đang xuất hiện càng nhỏ. Trong trường hợp này, lon nhôm có độ ánh kim đồng nhất bất kể hướng mà nó được nhìn vào từ đó. Ngoài ra, giá trị L (độ sáng) biểu diễn độ chói. Giá trị này càng nhỏ, thì độ chói được tập trung bởi ánh sáng được phản xạ đều, càng lớn. Cụ thể là, lon nhôm có vẻ sáng kim loại được cải thiện và độ ánh kim được cải thiện hơn nữa.

Mặt khác, chữ h biểu diễn góc sắc độ, và là giá trị trong khoảng phạm vi là 0 đến 360. Nó có thể là màu đỏ, da cam hoặc vàng trong khoảng phạm vi là 0 đến 90, màu vàng, màu xanh vàng hoặc màu xanh lục trong khoảng phạm vi là 90 đến 180, màu xanh lục, màu lục lam (màu xanh nhạt) hoặc màu xanh dương trong khoảng phạm vi là 180 đến 270, và màu xanh dương, màu tím hoặc màu đỏ tươi trong khoảng phạm vi là 260 đến 360.

Lon nhôm theo sáng chế được làm từ tấm nhôm mà không được phủ nhựa ở ít nhất bề mặt ngoài của nó, và được sản xuất bằng cách là ủ tấm nhôm bằng cách sử dụng khuôn là ủ có màng kim cương chuyên dụng tạo ra trên bề mặt gia công của nó. Lon nhôm có độ ánh kim khác biệt mà không thể thấy được với các lon nhôm thông thường.

Tức là, khi lon nhôm được đo đối với giá trị C của ánh sáng được phản xạ ở góc định trước từ ánh sáng phản xạ đều bởi bề mặt ngoài của phần thân của nó bằng phương pháp LCH bằng cách sử dụng thiết bị đo màu đa góc, lon nhôm thể hiện tỷ lệ C_{15h}/C_{15w} cao tới 0,6 đến 1,4 và, cụ thể là, 0,8 đến 1,0, tỷ lệ C_{15h}/C_{15w} là tỷ lệ của giá trị C (tức là, C_{15h}) của ánh sáng được phản xạ ở góc 15 độ so với ánh sáng phản xạ đều theo hướng chiều cao của lon (hướng theo trục của lon) và giá trị C (tức là, C_{15w}) của ánh sáng được phản xạ ở góc 15 độ so với ánh sáng phản xạ đều theo hướng theo chu vi của lon (tức là, theo hướng ở các góc vuông với hướng chiều cao). Điều này có nghĩa là lon nhôm có tính dị hướng rất nhỏ trong độ ánh kim.

Tức là, khi người tiêu dùng phổ thông cầm lon bằng tay và nhìn vào nó, khoảng phạm vi góc nhìn đối với ánh sáng được phản xạ đều là khoảng 15 độ đến khoảng 25 độ. Điều này thể hiện rằng mỗi khi tỷ lệ C_{15h}/C_{15w} nằm bên trong khoảng phạm vi ở trên, thì mức độ của độ ánh kim giữ không đổi bất kể hướng mà lon được nhìn vào từ đó, tức là, vẻ bề ngoài tốt có thể được nhìn thấy.

Với các lon nhôm thông thường, ví dụ, ánh sáng được phản xạ ở các góc lớn từ ánh sáng được phản xạ đều hoặc ánh sáng được phản xạ ở, ví dụ, góc không nhỏ hơn 70 độ khiến cho cả giá trị C (C_h) theo hướng chiều cao và giá trị C (C_w) theo hướng theo chu vi đều nhỏ; tức là, hầu như không có sự dị hướng ở giá trị C . Điều này là do rất ít ánh sáng được phản xạ ở các góc lớn hơn 45 độ từ ánh sáng được phản xạ đều. Tuy nhiên, ở vùng mà tại đó các góc là nhỏ cỡ 15 đến 25 độ so với ánh sáng được

phản xạ đều, tỷ lệ lớn ánh sáng sẽ phản xạ. Ở vùng mà tại đó tỷ lệ lớn ánh sáng phản xạ, tỷ lệ C_h/C_w của giá trị C (C_h) theo hướng chiều cao và giá trị C (C_w) theo hướng theo chu vi trở nên nhỏ hơn đáng kể so với 0,6 với các lon nhôm thông thường, và tính dị hướng tăng theo độ ánh kim. Tức là, tính dị hướng của độ ánh kim tăng ở các góc mà một người nhìn vào lon tại đó. Do đó, các lon nhôm thông thường không thể hiện độ ánh kim thích hợp.

Lon nhôm theo sáng chế có tỷ lệ lớn C_{15h}/C_{15w} mà gần với 1. Lon nhôm cũng có giá trị C lớn (C_{15}) đối với ánh sáng được phản xạ ở góc 15 độ so với ánh sáng phản xạ đều, đây là điều đương nhiên. Cụ thể là, lon nhôm có mức độ cao của độ ánh kim và có giá trị C_{15h} là nhỏ hơn 8 và, cụ thể là, không nhỏ hơn 10 đối với ánh sáng được phản xạ ở 15 độ so với ánh sáng được phản xạ đều theo hướng chiều cao.

Như được mô tả ở trên, lon nhôm theo sáng chế có tính dị hướng nhỏ của độ ánh kim theo hướng mà một người nhìn vào lon bằng cách giữ nó trên tay theo đó. Do đó, tỷ lệ C_{25h}/C_{25w} của giá trị C_{25h} của ánh sáng được phản xạ ở 25 độ theo hướng chiều cao và giá trị C_{25w} của ánh sáng được phản xạ ở 25 độ theo hướng theo chu vi cũng gần với 1, ví dụ, 0,6 đến 1,4 và, cụ thể là, 0,7 đến 1,0.

Ngoài ra, lon nhôm theo sáng chế có mức độ cao của vẻ sáng kim loại. Ví dụ, giá trị nhỏ có được nhờ hoặc là độ sáng L_{15h} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng chiều cao hoặc là độ sáng L_{15w} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng theo chu vi. Cụ thể là, tham chiếu đến Fig.1, ánh sáng được phản xạ theo hướng 15 độ nằm ở vị trí gần với ánh sáng được phản xạ đều. Trong trường hợp lon nhôm có vẻ sáng kim loại kém, thì thành phần ánh sáng bị phân tán có mặt nhiều do sự phản xạ không đều, và giá trị này tăng. Tuy nhiên, trong trường hợp lon nhôm có mức độ cao của vẻ sáng kim loại, thì giá trị này giảm.

Trong trường hợp của lon nhôm theo sáng chế, giá trị L_{15h} và giá trị L_{15w} thay

đôi tùy thuộc vào bề mặt của phôi nhôm dùng cho việc tạo hình. Ví dụ, khi màng được tạo ra trên bề mặt bằng sự oxy hóa anot hoặc xử lý chuyển hóa, giá trị L_{15h} và giá trị L_{15w} cùng không lớn hơn 75 và, cụ thể là, trong khoảng phạm vi là 60 đến 70. Khi màng oxit không được tạo ra trên bề mặt, cả hai giá trị này không lớn hơn 60 và, cụ thể là, trong khoảng phạm vi là 35 đến 55, và thu được mức độ cao hơn của vẻ sáng kim loại.

Theo phương pháp LCH đã được mô tả ở trên, góc sắc độ h có vai trò làm thông số để thể hiện màu sắc. Tuy nhiên, ở đây, do vật liệu tạo ra bề mặt ngoài của lon là nhôm, giá trị của góc màu h là giống với giá trị của góc sắc độ của các lon nhôm thông thường và không có sự khác biệt.

Lon nhôm theo sáng chế vượt trội hơn về mức độ cao của độ ánh kim của nó và, theo khía cạnh này, lon nhôm có bề mặt ngoài trơn nhẵn cao độ. Độ trơn nhẵn sẽ được mô tả sau.

Cách sản xuất lon nhôm

Theo sáng chế, lon nhôm được sản xuất bằng cách tạo hình tấm nhôm.

Tấm nhôm mà được trải qua công đoạn việc tạo hình có thể là nhôm tinh khiết hoặc hợp kim của nhôm và kim loại khác, như hợp kim nhôm chứa magie hoặc mangan.

Ngoài ra, để truyền độ ánh kim tốt đến bề mặt ngoài của lon nhôm theo sáng chế, điều quan trọng là không có nhựa được phủ lên bề mặt của tấm nhôm ít nhất ở phía bề mặt ngoài của lon. Nếu tấm nhôm với bề mặt ngoài của nó được phủ nhựa được thực hiện việc tạo hình, thì vẻ sáng kim loại có được bởi nhôm bị suy yếu.

Do đó, trong phạm vi bề mặt ở phía bề mặt ngoài của lon không được phủ nhựa, tấm nhôm có thể được phủ nhựa hoặc có thể, ví dụ, được dát mỏng bằng màng nhựa

đeo nhiệt như nhựa polyeste như được đại diện bởi polyetylen tereptalat trên bề mặt mà trở thành phía bề mặt trong của lon. Công đoạn này giúp cải thiện khả năng chịu ăn mòn và các đặc tính tương tự của bề mặt trong của lon.

Ngoài ra, tấm nhôm có thể có màng được tạo ra trên bề mặt của nó bằng sự oxy hóa anot hoặc xử lý chuyển hóa. Tuy nhiên, nếu cố gắng để thu được vẻ sáng kim loại được cải thiện nhiều, thì có mong muốn rằng vật liệu phôi nhôm không có màng được tạo ra trên đó nhưng có bề mặt của nó được để lộ. Như được mô tả trên đây, khi tấm nhôm không có màng được tạo ra trên bề mặt của nó được tạo hình thành lon nhôm, thì giá trị L_{15h} và giá trị L_{15w} trở nên nhỏ hơn các giá trị này của lon nhôm mà có màng được tạo ra trên bề mặt của nó; tức là, có vẻ sáng kim loại tốt hơn. Điều này có thể là do khi tấm nhôm có màng được tạo ra trên bề mặt của nó trải qua việc tạo hình khắc nghiệt mà sẽ được mô tả sau, các hạt oxit cứng được tạo ra trên bề mặt bị tách ra trong lúc tạo hình (cụ thể là, trong lúc là ủ). Cụ thể là, các hạt oxit làm cho bề mặt bị nhám đến một mức độ nhất định gây ra việc giảm về vẻ sáng kim loại trên bề mặt. Mặt khác, khi màng không được tạo ra trên bề mặt, thì không có hạt oxit làm cho bề mặt bị nhám, tạo ra sự biểu thị của vẻ sáng kim loại cao.

Tấm nhôm được trải qua việc tạo hình bao gồm việc dập, việc kéo, và việc là ủ kéo lại. Fig.2 là hình vẽ minh họa sơ lược việc dập và việc kéo ở bước tạo hình, và Fig.3 là hình vẽ minh họa sơ lược việc là ủ kéo lại.

Tham chiếu đến Fig.2, tấm phôi 11 bao gồm vật liệu phôi nhôm nêu trên (mà có thể được phủ nhựa ở phía mà trở thành bề mặt trong của lon), trước tiên, được thực hiện việc dập để thu được đĩa (phôi) 13 để tạo hình lon (xem Fig.2(a)).

Việc dập được thực hiện bằng cách sử dụng mũi dập là ủ 15 có đường kính ngoài tương ứng với đường kính của đĩa 13 và khuôn 17 để giữ phôi 11 và có lỗ tương ứng với đường kính của đĩa 13. Cụ thể là, đĩa 13 có kích cỡ định trước thu

được dưới dạng phôi 11 mà được giữ trên khuôn 17 được dập mũi dập 15.

Đĩa 13 thu được như trên được thực hiện việc kéo để từ đó thu được lon đã được là ủi kéo có chiều cao nhỏ (hình trụ có đáy) 19 (xem Fig.2(b)).

Trong việc kéo, đĩa 13 mà được dập được giữ trên khuôn 21 trong khi chu vi của đĩa 13 được giữ bởi bộ phận giữ phôi 23. Khuôn 21 có lỗ được tạo ra trên đó, và đĩa 13 được đẩy vào miệng của khuôn 21 bằng cách sử dụng mũi dập kéo 25 để từ đó thu được lon đã được là ủi kéo 19.

Phần góc ở đầu trên của miệng của khuôn 21 (ở phía mà đĩa 13 được giữ) được tạo tròn (cong) sao cho đĩa 13 có thể được đẩy nhanh vào miệng của khuôn 21 mà không bị gập. Mũi dập 25 có đường kính ngoài nhỏ hơn đường kính của miệng của khuôn 21 chỉ bằng lượng gần như tương ứng với độ dày của đĩa 13. Cụ thể là, trong việc kéo này, độ dày hầu như không được giảm.

Tiếp theo, lon đã được là ủi kéo 19 thu được bên trên được thực hiện việc là ủi kéo lại được thể hiện trên Fig.3 để từ đó tạo ra thân cơ sở của lon nhôm (lon phôi) 30 có chiều cao lớn và đường kính nhỏ.

Ở bước là ủi kéo lại được thể hiện trên Fig.3, có bố trí khuôn kéo lại 31 và các khuôn là ủi 33a đến 33c, mỗi khuôn có dạng vòng, và theo thứ tự đã nêu. Ngoài ra, vòng dẫn hướng 35 được bố trí ở phía đầu ra của khuôn là ủi 33c mà nằm ở phía đầu ra xa nhất theo hướng gia công. Ở phía đầu ra tiếp theo, có bố trí vòng giữ 37 và thanh giữ 37a theo hướng đã nêu để tạo ra phần dưới.

Các khuôn là ủi 33a đến 33c có các đường kính mà giảm từ khuôn 33a về phía khuôn 33c (về phía theo hướng gia công xuống dưới) sao cho độ dày được giảm từ từ.

Để thực hiện việc là ủi kéo lại, lon đã được là ủi kéo 19 được giữ trên khuôn

kéo lại 31 bằng cách sử dụng bộ phận giữ 41. Trong trạng thái này, mũi đập là 43 được đưa vào lon đã được là 19 và được dịch chuyển theo hướng gia công khiến cho bề mặt ngoài của lon đã được là 19 được ép tiếp xúc với các bề mặt trong (các bề mặt gia công) của các khuôn 31 và 33a đến 33c, nhờ đó việc là 19 kéo lại được thực hiện, và độ dày của thành bên của lon đã được là 19 được giảm. Do vậy thu được lon phôi 30 có độ dày giảm và chiều cao tăng tùy thuộc vào độ giảm về độ dày.

Mũi đập là 43 có phần đầu mà được là 19 trở nên hẹp để phù hợp với đáy 3 của lon phôi 10. Ngoài ra, vòng giữ 37 được phép trượt theo hướng gia công. Thanh giữ 37a được đưa vào tâm của vòng 37. Bề mặt theo chu vi trong của vòng giữ 37 và đầu trên của thanh giữ 37a xác định hình dạng mà tương ứng với đáy của lon phôi 30.

Tức là, lon đã được là 19 được đẩy ra bởi mũi đập là 43 qua các khuôn 31 và 33a đến 33c nêu trên. Ngoài ra, đáy của lon đã được là 19 sau việc là 19 được đẩy lên vòng giữ 37 và thanh giữ 37a. Do vậy, lon đã được là 19 sau việc là 19 được tạo hình dạng đáy định trước, và thu được lon phôi 30. Sau khi lon phôi 30 được tạo ra như được mô tả trên đây, mũi đập là 43 dịch chuyển về phía trên theo hướng gia công. Lon phôi 10 thu được được giữ bởi vòng dẫn hướng 35, và mũi đập là 43 được đưa ra khỏi đó. Sau đó lon phôi 30 được lấy ra.

Sau đó, lon phôi 30 được trải qua các xử lý sau gia công như cắt xén, tạo cổ và ép mối nối ôm, và được sử dụng làm lon nhôm. Ở đây, bề mặt ngoài của lon phôi 30 có được độ ánh kim và độ trơn nhẵn giống như các thành phần này của các bề mặt ngoài của các lon nhôm mà sẽ được đưa ra thị trường.

Ở bước là 19 nêu trên, trên Fig.3, có bố trí ba khuôn là 19 để thực hiện việc là 19 trong ba giai đoạn. Tuy nhiên, theo sáng chế, số lượng khuôn là 19 không bị giới hạn

chỉ ở ba khuôn mà có thể là số lượng bất kỳ tùy thuộc vào mức độ giảm mong muốn về độ dày và chiều cao của lon. Cụ thể là, việc là ủi có thể được thực hiện thông qua một giai đoạn có sử dụng một khuôn hoặc thông qua nhiều giai đoạn bằng cách bố trí các khuôn theo số lượng bằng hai hoặc nhiều. Ở đây, như đã được mô tả đầy đủ trên đây, khi việc là ủi sẽ được thực hiện qua nhiều giai đoạn bằng cách bố trí các khuôn là ủi theo số lượng lớn theo hướng gia công, các đường kính trong (các đường kính gia công) của nó giảm dần theo hướng gia công xuống dưới, đây là điều đương nhiên.

Ví dụ, việc là ủi nêu trên được thực hiện bằng cách sử dụng số lượng thích hợp của các khuôn là ủi mà có các đường kính thích hợp sao cho tỷ lệ là ủi được xác định bởi công thức sau đây, theo cách thường dùng, sẽ không lớn hơn 50%.

$$\text{Tỷ lệ là ủi (\%)} = (\text{lượng việc là ủi/độ dày trước khi việc là ủi}) \times 100$$

Để thu được lon nhôm theo sáng chế, việc là ủi ở trên cần được thực hiện dưới điều kiện khô mà không sử dụng chất làm mát. Ngoài ra, cần thiết là các khuôn là ủi 33a đến 33c có các bề mặt gia công của chúng (các bề mặt đến tiếp xúc với bề mặt ngoài của lon đã được tạo ra bằng cách kéo 19 cần được là ủi) có màng kim cương mà bề mặt của nó đã được đánh bóng để có được độ trơn nhẵn cao. Ngay cả khi việc là ủi cần được thực hiện bằng cách bố trí các khuôn theo số lượng khác với ba khuôn, mỗi khuôn cần có màng kim cương được tạo ra trên bề mặt gia công của nó, đây là vấn đề tất nhiên.

Việc là ủi dưới điều kiện khô có thể được thực hiện dựa trên hoặc là hệ thống bôi trơn khô có sử dụng chất bôi trơn hoặc là hệ thống không bôi trơn khô hoàn toàn không sử dụng chất bôi trơn. Tuy nhiên, để thu được lon nhôm có độ ánh kim tốt đặc biệt, tốt nhất là thực hiện việc là ủi dựa trên hệ thống không bôi trơn khô.

Trong việc là ủi dựa trên hệ thống bôi trơn khô mà sử dụng chất bôi trơn, việc

tạo hình được thực hiện bằng cách bôi chất bôi trơn rắn đã biết (ví dụ, sáp parafin, v.v.) trên bề mặt của tấm phôi 11 hoặc đĩa 13 trước nhưng không sử dụng chất làm mát.

Thông qua việc là ủ (tốt hơn là hệ thống không bôi trơn khô) dưới điều kiện khô bằng cách sử dụng các khuôn là ủ có màng kim cương nêu trên, thì có thể có độ ánh kim tốt trên bề mặt ngoài của lon phôi 30 thu được. Xét đến độ bão hòa, ví dụ, lon phôi 30 có tỷ lệ C_{15h}/C_{15w} trong khoảng giới hạn là 0,6 đến 1,4 và, cụ thể là, 0,8 đến 1,0 trên bề mặt ngoài của phần thân của nó, và có tính dị hướng nhỏ trong độ ánh kim. Ngoài ra, lon phôi 30 có tỷ lệ C_{25h}/C_{25w} trong khoảng giới hạn là 0,6 đến 1,4, cụ thể là, 0,7 đến 1,0. Xét đến độ sáng, lon phôi 30 có giá trị L_{15h} và giá trị L_{15w} đều không lớn hơn 50.

Khi chất làm mát được sử dụng, chẳng hạn, thì sau đó việc là ủ được thực hiện trong trạng thái mà ở đó chất làm mát có mặt giữa bề mặt sẽ được gia công (bề mặt ngoài của lon đã được là ủ kéo 19 mà sẽ được là ủ) và các bề mặt gia công của các khuôn là ủ 33a đến 33c. Trong trường hợp này, các bề mặt gia công của các khuôn là ủ 33 không được đưa đến tiếp xúc trực tiếp với bề mặt cần gia công và, do đó, về sáng kim loại không thể được cải thiện đến mức độ đủ trên bề mặt đang được gia công. Do đó, để thu được lon nhôm theo sáng chế, cần phải thực hiện việc là ủ bằng cách đưa các bề mặt gia công của các khuôn đến tiếp xúc trực tiếp với bề mặt cần gia công dưới điều kiện khô mà không sử dụng chất làm mát.

Tuy nhiên, nếu được thực hiện dưới điều kiện khô mà không sử dụng chất làm mát, việc là ủ có thể trở thành việc khắc nghiệt do áp lực bề mặt lớn được tác động. Ngoài ra, ngay khi thực hiện gia công dưới điều kiện khô, thì có gây ra sự hình thành khuyết tật do sử dụng các khuôn làm bằng vật liệu cứng thông thường. Do đó, cần phải sử dụng các khuôn là ủ 33a đến 33c có màng kim cương trên các bề mặt gia

công của chúng.

Ngoài ra, màng kim cương là màng cứng và có khả năng chịu được việc là ủ khắc nghiệt dưới điều kiện khô. Tuy nhiên, nếu màng kim cương được sử dụng để thực hiện việc là ủ dưới điều kiện khô mà không đánh bóng bề mặt của nó, thân của lon bị phá vỡ trong hầu hết các trường hợp và việc tạo hình không thể được tiếp tục cho đến khi hình dạng cuối cùng được hoàn thành. Điều này là do bề mặt cần gia công (tương ứng với bề mặt ngoài của lon) đến tiếp xúc trực tiếp với bề mặt của màng với áp lực bề mặt lớn. Trong trường hợp bề mặt của màng có độ nhám, do đó, được thấy rằng lực ma sát trở nên lớn tới mức tải trọng lớn được tác động lên vật liệu. Ngoài ra, ngay cả trong trường hợp việc tạo hình có thể được thực hiện, thì độ ánh kim có thể không còn được thể hiện. Điều này là do bề mặt cần gia công (tương ứng với bề mặt ngoài của lon) được đưa, theo cách tương tự, đến tiếp xúc trực tiếp với bề mặt của màng với áp lực bề mặt lớn, trạng thái bề mặt của màng được phản ánh trên bề mặt cần gia công. Ví dụ, độ nhám của bề mặt cần gia công khác biệt đáng kể tùy thuộc vào hướng gia công (tương ứng với hướng chiều cao của lon) và hướng ở các góc vuông với hướng gia công (hướng theo chu vi của lon). Kết quả là, tỷ lệ của giá trị C_{15h} và giá trị C_{15w} của lon nhôm thu được trở thành nhỏ hơn 0,6, độ sống động thay đổi tùy thuộc vào hướng nhìn và độ ánh kim thích hợp không được nhận ra. Do đó, cần đánh bóng bề mặt của màng kim cương sao cho bề mặt có được độ trơn nhẵn cao từ khía cạnh làm giảm tính dị hướng trong độ sống động và vẻ sáng kim loại và có cảm giác về độ ánh kim và vẻ sáng kim loại tốt.

Theo sáng chế, màng kim cương nêu trên, theo cách thường dùng, được tạo ra ở ít nhất các bề mặt gia công của các khuôn là ủ 33a đến 33c làm bằng vật liệu cơ sở cứng mà được sử dụng. Ở đây, đối với vật liệu cơ sở cứng, đã sử dụng vật liệu có độ cứng đủ lớn để chịu được việc là ủ tải nặng mà dẫn đến áp lực bề mặt cao và còn có

độ chịu nhiệt có khả năng chịu được sự gia nhiệt với nhiệt độ cao ở thời điểm tạo ra màng kim cương.

Vật liệu nêu trên còn được gọi là hợp kim được ximentit hóa thu được bằng cách thiêu kết hỗn hợp của, ví dụ, cacbua vonfram (WC: tungsten carbide) và chất kết dính kim loại như coban, hoặc chất gốm kim thu được bằng cách thiêu kết hỗn hợp của cacbua kim loại như cacbua titan (TiC) hoặc hợp chất titan như cacbonitrua titan (TiCN) và chất kết dính kim loại như niken hoặc coban, hoặc gốm cứng như cacbua silic (SiC), nitrua silic (Si₃N₄), oxit nhôm (Al₂O₃) hoặc oxit ziricon (ZrO₂).

Không có sự giới hạn cụ thể ở màng kim cương mà được tạo ra trên các bề mặt gia công của các khuôn dùng cho việc là ủ (các khuôn là ủ) làm bằng vật liệu nêu trên cơ sở cứng. Tuy nhiên, tốt hơn là màng kim cương có tỷ lệ cường độ thể hiện bởi công thức sau đây (1):

$$I_D/I_G \quad (1)$$

trong đó, I_D là cường độ đỉnh tối đa ở $1333 \pm 10 \text{ cm}^{-1}$ trong phổ Raman của bề mặt của màng cacbon, và I_G là cường độ đỉnh tối đa ở $1500 \pm 100 \text{ cm}^{-1}$ trong phổ Raman của bề mặt của màng cacbon, nhỏ hơn 1,0 và, tốt hơn, là trong khoảng phạm vi là nhỏ hơn 1,2.

Tức là, cường độ đỉnh I_D là do thành phần kim cương trong màng trong khi cường độ đỉnh I_G là do thành phần graphit trong màng. Do đó, tỷ lệ cường độ đỉnh càng lớn, thành phần graphit càng nhỏ, thể hiện rằng màng hầu hết được tạo thành bởi các tinh thể kim cương (màng kim cương có độ tinh khiết cao).

Màng kim cương thuộc loại này có độ cứng Vickers vốn rất cao, tới mức không nhỏ hơn 8000 và độ ổn định cao về mặt hóa học loại bỏ sự phản ứng với vật liệu cần gia công ở giao diện của nó. Điều này tạo ra độ trơn thích hợp và, do đó, tạo ra mức

độ chống chịu rất cao đối với việc là ủ tải nặng dưới điều kiện khô. Nếu tỷ lệ cường độ nhỏ hơn tỷ lệ nêu trên, thì có nghĩa là màng kim cương chứa nhiều thành phần khác với thành phần kim cương, tức là, chứa graphit và thành phần tương tự. Trong trường hợp này, màng kim cương có độ trơn thấp hơn, độ chống chịu giảm đối với việc là ủ và, do đó, có thể gây ra sự hình thành nhiều khuyết tật.

Tuy nhiên, ở đây, nếu tỷ lệ cường độ đỉnh là quá lớn, thì màng có thể trở nên giòn và mất độ bền. Do đó, có mong muốn rằng tỷ lệ cường độ đỉnh không lớn hơn 5.

Màng kim cương có tỷ lệ cường độ đỉnh nêu trên được tạo ra trên bề mặt của vật liệu cơ sở cứng 31 bằng phương pháp CVD plasma đã biết như phương pháp CVD sợi nóng (CVD: lắng phủ bay hơi hóa học - Chemical vapor deposition), CVD plasma vi sóng, hoặc CVD plasma cao tần.

Màng được tạo ra bằng cách sử dụng, dưới dạng khí kích hoạt, khí mà thu được bằng cách pha loãng, theo cách thường dùng, khí hydrocarbon như metan, etan, propan hoặc acetylen với khí hydro đến nồng độ bằng khoảng 1%. Khí kích hoạt thường được trộn với khí như oxy, cacbon monoxit hoặc cacbon dioxit theo các lượng nhỏ để điều chỉnh chất lượng của màng và tốc độ tạo màng.

Cụ thể là, màng được tạo ra bằng cách sử dụng khí kích hoạt nêu trên, gia nhiệt vật liệu cơ sở cứng ở nhiệt độ cao lên tới 700 đến 1000°C, tạo ra plasma bằng cách sử dụng các sóng vi ba hoặc các sóng tần số cao, phân hủy khí kích hoạt để tạo ra các dạng hoạt tính trong plasma, và cấy các tinh thể kim cương trên vật liệu cơ sở cứng. Khi tạo màng, graphit và cacbon vô định hình được tạo ra trên vật liệu cơ sở cứng được tẩy thực theo cách lựa chọn bằng các nguyên tử hydro mà được phân ly trong plasma. Do đó, màng chứa nhiều thành phần kim cương và có tỷ lệ cường độ đỉnh trong phổ Raman mà trong khoảng phạm vi trên.

Theo sáng chế, màng kim cương đã được tạo ra như được mô tả trên đây được đánh bóng trên bề mặt của nó.

Màng kim cương tạo bởi phương pháp lắng phủ bay hơi này có bề mặt nhám. Cụ thể là, màng kim cương có tỷ lệ đỉnh nêu trên được kèm theo hoạt động cấy bằng graphit hoặc cacbon vô định hình trong khi nó được tạo ra. Do đó, các tinh thể kim cương có xu hướng dễ làm tăng khả năng khiến cho bề mặt bị nhám. Do đó, cần phải đánh bóng bề mặt của màng kim cương để làm cho bề mặt trở nên trơn nhẵn.

Để thu được lon nhôm có bề mặt ngoài mà có độ ánh kim tốt như được mô tả ở trên, ví dụ, bề mặt được đánh bóng đến mức sao cho có được độ nhám bề mặt Ra (tiêu chuẩn Nhật Bản JIS B-0601-1994) không lớn hơn 0,1 μm và, cụ thể là, không lớn hơn 0,05 μm .

Bề mặt của màng kim cương có thể được đánh bóng nhờ phương pháp đã biết.

Ví dụ, bề mặt có thể được đánh bóng cơ học bằng cách sử dụng các hạt mài bằng kim cương (đá mài) mà cũng mài màng cacbon hoặc bằng cách sử dụng tác động hóa học. Hoặc bề mặt có thể được đánh bóng bằng cách sử dụng các phương pháp cơ học và hóa học này theo cách kết hợp.

Lon nhôm theo sáng chế có bề mặt ngoài mà có độ ánh kim tốt có thể thu được qua việc là ủ dưới điều kiện khô bằng cách sử dụng các khuôn là ủ 33 mà có, trên các bề mặt gia công của nó, màng kim cương có bề mặt trơn nhẵn như được mô tả ở trên.

Ngoài có được độ ánh kim tốt, lon nhôm theo sáng chế thu được bởi phương pháp ở trên không cần cả các hóa chất lẫn thiết bị rửa để loại bỏ chất làm mát do nó được sản xuất nhờ việc là ủ dưới điều kiện khô. Do đó, sáng chế cũng có ưu điểm rất lớn theo khía cạnh về chi phí sản xuất.

Như cũng sẽ được hiểu từ độ ánh kim tốt của nó, bề mặt ngoài của lon nhôm theo sáng chế thu được các đặc điểm như được mô tả trên đây, có độ trơn nhẵn rất cao. Độ trơn nhẵn sẽ được giải thích dưới đây có tham chiếu đến Fig.4.

Fig.4 thể hiện lon phôi đã được là ủ kéo (sau đây được gọi đơn giản là lon phôi) thu được thông qua việc là ủ dựa trên hệ thống không bôi trơn hoàn toàn không sử dụng chất bôi trơn mặc dù dưới điều kiện khô nêu trên. Tức là, độ trơn nhẵn của bề mặt ngoài của lon phôi hoàn toàn có thể so sánh được với độ trơn nhẵn của các bề mặt ngoài của các lon nhôm thu được thông qua việc xử lý sau gia công định trước.

Trên Fig.4, lon phôi có được biểu thị chung bằng số chỉ dẫn 50 là thân đã được tạo dạng được khi được thực hiện xử lý sau gia công như việc tạo cổ, và có hình dạng rất đơn giản.

Tham chiếu đến Fig.4, lon phôi 50 có dạng tổng thể hình trụ có đáy, và bao gồm phần thân thẳng 51 kéo dài xuống dưới từ đầu trên của nó và phần dưới 53 liên tục với đầu dưới của phần thân 51.

Lon phôi 50 không được phủ nhựa trên ít nhất bề mặt ngoài của nó, và có độ cao tối đa của độ nhám bề mặt Rz1 (JIS-B-0601-2001) không lớn hơn 0,5 μm theo hướng theo chu vi trên bề mặt ngoài của phần mỏng nhất X của phần thân 51. Điều này có nghĩa là độ nhám bề mặt được khử trong suốt việc là ủ, và mức độ cao của vẻ sáng kim loại được thể hiện nhờ bề mặt ngoài trơn nhẵn.

Ở đây, phần mỏng nhất X của phần thân để chỉ vùng mà độ dày tương đương với độ dày nhỏ nhất $\pm 5 \mu\text{m}$ của phần thân 51.

Khi tấm phôi không được phủ nhựa được trải qua việc là ủ kéo dưới điều kiện ướt, màng dầu đi vào trong bề mặt chung giữa các khuôn là ủ và bề mặt nhôm. Do

đó, bề mặt gia công của khuôn là ủi được truyền ít hơn đến lon phôi, bề mặt bị làm nhám, và vẻ sáng kim loại bị mất. Tuy nhiên, khi việc là ủi được thực hiện bằng cách sử dụng khuôn, mà trên bề mặt gia công của nó, có màng kim cương đã được làm trơn nhẵn như được mô tả trên đây, hệ số ma sát là rất nhỏ giữa màng kim cương đã được làm trơn nhẵn và bề mặt nhôm. Do đó, độ trơn được cải thiện đáng kể giữa bề mặt gia công của khuôn là ủi và bề mặt nhôm. Do đó, dưới điều kiện khô, có thể thực hiện việc là ủi dựa trên hệ thống bôi trơn có sử dụng chất bôi trơn với lượng được giảm đáng kể hoặc thực hiện việc là ủi dựa trên hệ thống không bôi trơn mà không sử dụng chất bôi trơn nào cả. Kết quả là, độ nhám bề mặt có thể được khử một cách hiệu quả, độ cao tối đa của độ nhám bề mặt Rz1 có được giá trị nhỏ như được mô tả trên đây theo hướng theo chu vi ở phần mỏng nhất X của phần thân, và bề mặt ngoài có mức độ cao của vẻ sáng kim loại.

Ví dụ, trong trường hợp mà việc là ủi dưới điều kiện ướt bằng cách sử dụng khuôn là ủi bằng cacbua xementit hóa thông thường không có màng kim cương được tạo ra trên bề mặt gia công của nó, độ cao tối đa của độ nhám bề mặt Rz1 có giá trị lớn theo hướng theo chu vi do độ nhám bề mặt, và vẻ sáng kim loại bị suy giảm.

Ngoài ra, khi việc là ủi nêu trên được thực hiện dưới điều kiện ướt bằng cách sử dụng chất làm mát (hỗn hợp của nước và chất bôi trơn như sáp), độ cao tối đa của độ nhám bề mặt Rz1 theo hướng theo chu vi tăng lên ở phần mỏng nhất X của phần thân. Do đó, việc là ủi này trở nên hơi khác biệt với việc là ủi được thực hiện dưới điều kiện ướt bằng cách sử dụng các khuôn là ủi làm bằng cacbua xementit hóa thông thường.

Tức là, dưới điều kiện ướt, việc là ủi được thực hiện trong trạng thái mà màng bôi trơn (chất làm mát) có mặt giữa bề mặt gia công của khuôn là ủi và bề mặt của kim loại, và vẻ sáng kim loại của vật liệu không thể được thu hồi đến mức độ đủ.

Tuy nhiên, khi việc là ủ được thực hiện bằng cách sử dụng khuôn là ủ mà có màng kim cương được làm trơn nhẵn nêu trên được tạo ra trên bề mặt gia công của nó, khuôn này có độ trơn cao đối với bề mặt của kim loại và ngoài ra, màng kim cương cứng đến tiếp xúc trực tiếp với bề mặt của kim loại với áp lực bề mặt lớn. Do đó, bề mặt của kim loại được làm trơn nhẵn một cách hiệu quả hơn, độ cao tối đa của độ nhám bề mặt Rz1 theo hướng theo chu vi có giá trị thấp hơn, và có vẻ sáng kim loại được cải thiện hơn so với các thông số này khi màng bôi trơn có mặt.

Như được mô tả ở trên, bề mặt ngoài của lon phôi 50 (tức là, bề mặt ngoài của lon nhôm theo sáng chế) có vẻ sáng kim loại tốt.

Ví dụ, Fig.5 thể hiện các ảnh chụp hiển vi (độ phóng đại bằng 700) của các bề mặt ngoài của các lon phôi thu được qua việc là ủ dưới điều kiện khô bằng cách sử dụng các khuôn là ủ có màng kim cương được làm trơn nhẵn được tạo ra trên các bề mặt gia công của chúng.

Fig.5(a) thể hiện bề mặt ngoài của lon phôi thu được thông qua việc tạo hình dưới điều kiện ướt bằng cách sử dụng các khuôn là ủ làm bằng cacbua xementit hóa, Fig.5(b) thể hiện bề mặt ngoài của lon phôi thu được dưới điều kiện khô (hệ thống bôi trơn) bằng cách sử dụng các khuôn là ủ có màng kim cương đã được làm trơn nhẵn tạo ra trên các bề mặt gia công của nó, và Fig.5(c) thể hiện bề mặt ngoài của lon phôi thu được dưới điều kiện khô (hệ thống không bôi trơn) bằng cách sử dụng các khuôn là ủ có màng kim cương đã được làm trơn nhẵn tạo ra trên các bề mặt gia công của nó.

Như được thể hiện, độ nhám bề mặt được khử một cách hiệu quả trên các bề mặt ngoài của các lon phôi 50 mà thu được thông qua việc là ủ dưới điều kiện khô theo sáng chế.

Ngoài ra, trong số các lon phôi 50 trên Fig.4, cụ thể là các lon phôi thu được

thông qua việc là ủ dưới điều kiện khô dựa trên hệ thống không bôi trơn có tỷ lệ ($Ra1/Ra2$) trong khoảng giới hạn là 0,8 đến 1,2, mà gần bằng 1, tỷ lệ ($Ra1/Ra2$) là tỷ lệ của độ nhám bề mặt trung bình $Ra1$ theo hướng theo chu vi ở phần mỏng nhất X của phần thân và độ nhám bề mặt trung bình $Ra2$ theo hướng theo chu vi ở phần đầu dưới Y của phần thân.

Ở đây, như được thể hiện trên Fig.4, phần đầu dưới Y của phần thân là vùng giữa đầu dưới 51a của phần thân và phần cao hơn đầu dưới 51a 3 mm của phần thân.

Theo nghiên cứu được thực hiện bởi các tác giả sáng chế, khi việc là ủ được thực hiện dưới điều kiện ướt bằng cách sử dụng chất làm mát hoặc dựa trên hệ thống bôi trơn dưới điều kiện khô nhưng sử dụng chất bôi trơn rắn, thì được xác nhận rằng phần dưới của lon phôi thu được không được làm trơn nhẵn thích hợp và, cụ thể là, vùng từ phần đầu dưới Y đến phần dưới 53 của phần thân 51 không được làm trơn nhẵn thích hợp mặc dù có sử dụng các khuôn là ủ có màng kim cương đã được làm trơn nhẵn nêu trên. Cụ thể là, đã được xác nhận rằng độ nhám bề mặt trung bình $Ra2$ theo hướng theo chu vi ở phần đầu dưới Y trở nên lớn hơn đáng kể so với độ nhám bề mặt trung bình $Ra1$ theo hướng theo chu vi ở phần mỏng nhất X của phần thân. Điều này là do trong việc là ủ, chất bôi trơn được đưa vào bề mặt chung giữa khuôn là ủ và vật liệu phụ thuộc vào sự thay đổi áp lực do sự gia công, để đạt được sự bôi trơn cần thiết. Tuy nhiên, ở giai đoạn đầu của việc là ủ, có xảy ra sự thay đổi áp lực mạnh ngoài tải tác động gây ra bởi sự tiếp xúc của các khuôn với vật liệu mà từ đó nhiều chất bôi trơn hơn được đưa vào. Do đó, bề mặt của khuôn được truyền ít hơn lên trên lon phôi, và bề mặt ít trơn nhẵn hơn ở gần đầu dưới 51a của phần thân 51. Bằng cách sử dụng khuôn là ủ có màng kim cương nêu trên trên bề mặt gia công của nó, và đồng thời, bằng cách thực hiện việc là ủ dựa trên hệ thống không bôi trơn dưới điều kiện khô, do đó, các bề mặt có thể được làm trơn nhẵn một cách tin cậy ở

phần dưới và ở phần đầu dưới Y của phần thân mà không bị cản trở bởi chất bôi trơn. Do đó, phần đầu dưới Y của phần thân cũng có được độ nhám bề mặt trung bình $Ra2$ với giá trị nhỏ như giá trị của phần mỏng nhất X của phần thân chiếm tỷ lệ độ nhám bề mặt ($Ra1/Ra2$) có được giá trị gần với 1.

Như được mô tả trên đây, tỷ lệ độ nhám bề mặt ($Ra1/Ra2$) mà có được giá trị gần với 1 có nghĩa là mức độ cao của vẻ sáng kim loại được thực hiện bởi hoặc phần mỏng nhất X của phần thân hoặc phần đầu dưới Y của phần thân và, do đó, vẻ sáng kim loại tốt được thể hiện đồng nhất trên toàn bộ phần thân 51.

Như cũng được hiểu từ độ trơn nhẵn trên bề mặt ngoài của lon phôi 50, lon nhôm theo sáng chế có giá trị thương mại rất cao do nó có vẻ sáng kim loại đến mức độ tối đa.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng các ví dụ sau đây.

Các khuôn là ủ

Hỗn hợp của cacbua vonfram (WC) và coban có vai trò như chất kết dính kim loại được thiêu kết để thu được cacbua xementit hóa. Bề mặt của cacbua xementit hóa (vật liệu cơ sở) sau đó được phủ bằng màng cacbon nhờ phương pháp CVD sợi nóng để thu được khuôn là ủ.

Đo độ nhám bề mặt

Nhờ sử dụng đồng hồ đo độ nhám bề mặt sản xuất bởi Tokyo Seimitsu Co., Ltd. (Surfcom 2000SD3), độ nhám trung bình cộng Ra và độ cao tối đa của độ nhám bề mặt Rz được đo phù hợp với tiêu chuẩn Nhật Bản JIS-B-0601.

Đánh giá

Nhờ sử dụng thiết bị đo màu theo phổ đa góc (được sản xuất bởi Videojet

X-Rite K.K.), ánh sáng phản xạ bởi bề mặt ngoài của phần thân của lon nhôm được đánh giá dựa trên phương pháp LCH. Dựa trên ánh sáng được phản xạ đều từ ánh sáng tới ở góc 45 độ theo hướng chiều cao và theo hướng theo chu vi, các tỷ lệ C_{15h}/C_{15w} và C_{25h}/C_{25w} được tìm ra ở các góc tương ứng, các giá trị C_{15h} và C_{25h} là các giá trị thể hiện độ bão hòa (độ sống động) với ánh sáng được phản xạ ở 15 độ và 25 độ theo hướng chiều cao và các giá trị C_{15w} và C_{25w} là các giá trị thể hiện độ bão hòa (độ sống động) với ánh sáng được phản xạ ở 15 độ và 25 độ theo hướng theo chu vi. Các lon nhôm được xác nhận đối với vẻ bề ngoài hoặc độ ánh kim của chúng bằng mắt thường.

Ngoài ra, theo cách tương tự, đã tìm ra giá trị L_{15h} thể hiện độ sáng của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng chiều cao và giá trị L_{15w} thể hiện độ sáng của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng theo chu vi. Các lon nhôm đã được xác nhận đối với vẻ bề ngoài hoặc vẻ sáng kim loại của chúng bằng mắt thường. Do vậy, vẻ bề ngoài được đánh giá tổng thể bao gồm cả độ ánh kim nêu trên.

Ví dụ 1

Tấm nhôm (vật liệu A3104) có độ dày bằng 0,27 mm không được xử lý trên bề mặt của nó ở phía bề mặt ngoài (phía cần được việc là úi) mà được xử lý bằng crom phosphat ở phía bề mặt trong của nó, và ngoài ra, được dát mỏng trên đó nhựa polyeste dày 12 μm . Do vậy, tấm nhôm thu được được sử dụng làm tấm vật liệu để sản xuất lon nhôm.

Trước tiên, bằng cách sử dụng khuôn ép đa năng, vật liệu tấm được dập thành dạng hình tròn mà, đồng thời, được kéo để tạo ra thân trụ có đáy với đường kính bằng $\phi 95$ mm (cốc thứ nhất).

Tiếp theo, thân trụ có đáy được truyền đến khuôn ép chuyên dụng để tạo hình thân lon và trong đó mũi dập có đường kính ngoài bằng khoảng $\phi 66$ mm được dịch

chuyển ở tốc độ tối đa bằng 6 m/s để thực hiện việc kéo lại (tỷ lệ kéo bằng 70%) và việc là ủi (ở tỷ lệ là ủi tối đa bằng 40%) dưới điều kiện khô (hệ thống không bôi trơn) ba lần, sau đó được cắt xén. Do vậy lon nhôm thu được có đường kính thân lon bằng 66 mm và chiều cao bằng 130 mm.

Ở đây, các bề mặt của các dụng cụ dùng cho việc kéo lại và việc là ủi được phủ bằng màng cacbon và cũng được đánh bóng sao cho độ nhám bề mặt Ra của các phần tạo hình không lớn hơn 0,05 μm .

Lon nhôm đã được đánh giá bằng cách sử dụng thiết bị đo màu theo phổ đa góc, và đã được xác nhận bằng mắt thường đối với vẻ bề ngoài hoặc độ ánh kim của nó và vẻ bề ngoài (sự đánh giá tổng thể) có được từ độ ánh kim và vẻ sáng kim loại.

Các kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Ví dụ 2

Tấm nhôm (vật liệu A3104) có độ dày bằng 0,27 mm được xử lý bằng crom phosphat ở cả phía bề mặt ngoài (phía cần được việc là ủi) và phía bề mặt trong. Tấm nhôm sau đó được dát mỏng bằng nhựa polyeste dày 12 μm chỉ ở phía bề mặt trong. Do vậy tấm dát đã được mỏng thu được được sử dụng làm tấm vật liệu để sản xuất lon nhôm. Lon nhôm được sản xuất theo cách giống như ở ví dụ 1 nhưng có sử dụng vật liệu tấm nêu trên, và được đánh giá và xác nhận.

Các kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Tấm nhôm (vật liệu A3104) có độ dày bằng 0,29 mm mà không được xử lý ở phía bề mặt ngoài (phía cần được việc là ủi) hoặc phía bề mặt trong được sử dụng làm tấm vật liệu để sản xuất lon nhôm. Các bề mặt của các dụng cụ dùng cho việc kéo lại và việc là ủi được đánh bóng mà không được phủ bằng màng cacbon. Lon

nhôm được chế tạo, đánh giá và xác nhận theo cách giống như ở ví dụ 1 nhưng việc tạo hình vật liệu tấm diễn ra trong môi trường ướt đồng thời có phun chất làm mát vào vật liệu và vào các dụng cụ trong khuôn ép chuyên dụng để tạo hình thân lon.

Các kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Tấm nhôm (vật liệu A3104) có độ dày bằng 0,27 mm được xử lý bằng crom phosphat ở cả phía bề mặt ngoài (phía sẽ được việc là ủi) và phía bề mặt trong. Sau đó tấm nhôm được dát mỏng bằng nhựa polyeste dày 10 μm ở phía bề mặt ngoài và bằng nhựa polyeste dày 12 μm ở phía bề mặt trong. Do vậy tấm dát đã được dát thu được được sử dụng làm tấm vật liệu để sản xuất lon nhôm. Lon nhôm được sản xuất theo cách giống như ở ví dụ 1 nhưng có sử dụng vật liệu tấm nêu trên, và được đánh giá và xác nhận.

Các kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1

	C_{15h} C_{15w}	C_{15h}/C_{15w}	C_{25h} C_{25w}	C_{25h}/C_{25w}	Độ ánh kim	L_{15h}	L_{15w}	Đánh giá tổng thể
Ví dụ 1	8,91 11,31	0,87	8,59 11,00	0,78	Tốt	38,52	51,83	Rất tốt
Ví dụ 2	15,52 16,97	0,91	12,96 14,5	0,89	Rất tốt	62,93	69,3	Tốt
Ví dụ so sánh 1	7,62 15,73	0,48	6,99 12,38	0,56	Trung bình	62,83	81,6	Trung bình
Ví dụ so sánh 2	5,66 3,93	1,44	5,00 1,83	1,42	Kém	126,24	126,4	Kém

Các ví dụ thực nghiệm được áp dụng

Các ví dụ thực nghiệm là để tìm ra các hiệu quả của các điều kiện việc là ủ trên độ trơn nhẵn của các lon phôi bằng nhôm đã được là ủ kéo thu được.

Ví dụ thực nghiệm 1

Các tấm nhôm được việc là ủ dưới ba điều kiện sử dụng các khuôn là ủ làm bằng cacbua xementit hóa + bôi trơn bằng chất làm mát (điều kiện ướt), các khuôn phủ kim cương + chất bôi trơn rắn (hệ thống bôi trơn khô), và các khuôn phủ kim cương + không bôi trơn (hệ thống không bôi trơn khô).

Các tấm nhôm được làm từ vật liệu A3104 mà được cán đến độ dày bằng 0,27 mm. Tấm nhôm được dập và được kéo để tạo hình thân trụ có đáy có đường kính bằng $\phi 95$ mm mà sau đó được dùng cho thử nghiệm tạo hình.

Thử nghiệm tạo hình bao gồm việc sử dụng ép thủy lực, di chuyển mũi dập có đường kính ngoài bằng $\phi 66$ mm ở tốc độ bằng 1 m/s, trước tiên, thực hiện việc kéo để tạo ra thân hình trụ có đường kính của $\phi 66$ mm và trong trạng thái này, thực hiện việc là ủ ba lần dưới các điều kiện nêu trên. Độ cao tối đa của độ nhám bề mặt Rz1 theo chu vi ngoài ở phần mỏng nhất X của phần thân được thể hiện ở bảng 2.

Trong hệ thống bôi trơn khô sử dụng chất bôi trơn rắn, tấm nhôm được tạo hình bằng cách bôi sáp parafin làm chất bôi trơn rắn lên trên bề mặt của tấm nhôm.

Bảng 2

Số thứ tự	Các khuôn	Điều kiện bôi trơn	Độ nhám bề mặt Rz	Các kết quả quan sát
1	Cacbua ximetit hóa	chất làm mát (Điều kiện ướt)	0,57 μm	Trung bình
2	Cacbua ximetit hóa	chất bôi trơn rắn (hệ thống bôi trơn khô)	-	Kém (Phần thân bị vỡ)
3	được phủ kim cương	chất bôi trơn rắn (dry hệ thống bôi trơn khô)	0,36 μm	Tốt
4	được phủ kim cương	không chất bôi trơn (hệ thống không bôi trơn khô)	0,36 μm	Rất tốt

Bảng 2 thể hiện rằng độ nhám bề mặt dưới điều kiện khô là nhỏ hơn so với điều kiện ướt. Ngoài ra, khi việc là ủi được thực hiện dưới điều kiện khô bằng cách sử dụng các khuôn là ủi làm bằng cacbua xementit hóa và chất bôi trơn rắn, thân hình trụ bị phá vỡ và không thể được tạo ra. Chúng phù hợp với các ảnh chụp phóng to của các bề mặt ngoài của các lon phôi được thể hiện trên Fig.5 và với các kết quả quan sát. Tức là, lượng chất bôi trơn dùng cho việc tạo hình càng nhỏ, tỷ lệ truyền của các bề mặt của các khuôn lên trên các lon phôi càng cao, và độ trơn nhẵn cao (tức là, vẻ sáng kim loại) có thể được thực hiện.

Ví dụ thực nghiệm 2

Bảng 3 bên dưới thể hiện ở dạng so sánh độ nhám bề mặt ở các phần mỏng nhất của các phần thân và ở các phần đầu dưới của các phần thân.

Bảng 3

Số thứ tự	Các khuôn	Điều kiện bôi trơn	Phần dày nhất Ra1	Phần đầu dưới Ra2	Ra2/Ra1
3	được phủ kim cương	chất bôi trơn rắn (hệ thống bôi trơn khô)	0,046 μm	0,078 μm	1,68
4	được phủ kim cương	không có chất bôi trơn (hệ thống không bôi trơn khô)	0,048 μm	0,048 μm	0,99

Theo bảng 3, ở giai đoạn gia công giữa khi việc là ủ được thực hiện một cách khắc nghiệt, độ nhám bề mặt Ra1 ở phần mỏng nhất của phần thân là gần như giống nhau giữa hệ thống bôi trơn có sử dụng chất bôi trơn rắn và hệ thống không bôi trơn không sử dụng chất bôi trơn. Tuy nhiên, ở giai đoạn đầu của việc là ủ, độ nhám bề mặt Ra2 ở phần đầu dưới của phần thân khác biệt đáng kể giữa hệ thống bôi trơn có sử dụng chất bôi trơn rắn và hệ thống không bôi trơn không sử dụng chất bôi trơn. Cụ thể là, tỷ lệ Ra2/Ra2 gần bằng 1,0 trong hệ thống không bôi trơn, trong khi đó tỷ lệ Ra2/Ra2 cao hơn trong hệ thống bôi trơn. Tức là, ngay cả trong trường hợp tổng lượng chất bôi trơn là nhỏ, chất bôi trơn được đưa vào nhiều ở thời điểm bắt đầu gia công cũng khiến cho độ nhám bề mặt tăng và tạo ra vẻ sáng kim loại không đồng nhất. Mặt khác, bằng cách thực hiện việc gia công dựa trên hệ thống không bôi trơn mà sẽ không đưa vào chất bôi trơn, điều này cho phép thu được vẻ sáng kim loại đồng nhất từ thời điểm bắt đầu gia công đến khi kết thúc gia công.

Từ các ví dụ thực nghiệm ở trên, việc là ủ phải được thực hiện dưới điều kiện khô để tạo ra mức độ cao của vẻ sáng kim loại trong phần mỏng nhất của phần thân của các lon phôi mà chiếm tỷ lệ chính của các sản phẩm và để tạo ra các lon phôi có giá trị thương mại cao. Nhằm đạt được mục đích này, các khuôn là ủ phải có màng kim cương trơn nhẵn ở ít nhất các bề mặt của chúng mà đến tiếp xúc với vật liệu.

Ngoài ra, để tạo ra vẻ sáng kim loại đồng nhất từ đầu dưới đến đầu trên của lon phôi, việc là ủi phải được thực hiện dựa trên hệ thống không bôi trơn dưới điều kiện khô hoàn toàn không sử dụng chất bôi trơn.

Từ các kết quả nêu trên, có thể hiểu rằng lon nhôm theo sáng chế có sự chênh lệch nhỏ giữa giá trị (C_h) thể hiện độ bão hòa ở phần thân được đo từ ánh sáng được phản xạ theo hướng chiều cao (hướng theo trục của lon) và giá trị (C_w) thể hiện độ bão hòa ở phần thân được đo từ ánh sáng được phản xạ theo hướng theo chu vi. Ngoài ra, lon nhôm theo sáng chế khử tính dị hướng ở độ ánh kim và có đặc điểm về vẻ bề ngoài có ánh kim tốt. Ngoài ra, khi giảm giá trị (L) của độ sáng (độ chói) được đo và tăng thành phần ánh sáng mà được phản xạ đều, thì xác nhận được mức độ được cải thiện của độ ổn định duy trì vẻ sáng kim loại và vẻ bề ngoài được cải thiện hơn nữa do độ ánh kim và vẻ sáng kim loại ở dạng kết hợp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lon nhôm, trong đó khi ánh sáng được phản xạ bởi bề mặt ngoài của phần thân của lon nhôm được đánh giá dựa trên phương pháp LCH bằng cách sử dụng thiết bị đo màu theo phổ đa góc, lon nhôm có tỷ lệ C_{15h}/C_{15w} là 0,6 đến 1,4, tỷ lệ C_{15h}/C_{15w} là tỷ lệ của giá trị bão hòa C_{15h} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng chiều cao và giá trị bão hòa C_{15w} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng theo chu vi dựa trên ánh sáng được phản xạ đều từ ánh sáng tới ở 45 độ theo hướng chiều cao và theo hướng theo chu vi,

độ cao tối đa của độ nhám Rz1 theo hướng theo chu vi là không lớn hơn 0,5 μm trên bề mặt ngoài của phần mỏng nhất của phần thân, và

lon nhôm được sản xuất bằng cách là ủ tấm nhôm mà không được phủ nhựa trên ít nhất bề mặt ngoài của nó bằng cách sử dụng khuôn là ủ mà có màng kim cương được làm trơn nhẵn được tạo ra trên bề mặt gia công của khuôn này mà không cần sử dụng chất làm mát bất kỳ.

2. Lon nhôm theo điểm 1, trong đó giá trị bão hòa C_{15h} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng chiều cao là không nhỏ hơn 8.

3. Lon nhôm theo điểm 2, trong đó tỷ lệ C_{25h}/C_{25w} là 0,6 đến 1,4, tỷ lệ C_{25h}/C_{25w} là tỷ lệ của giá trị bão hòa C_{25h} của ánh sáng được phản xạ ở 25 độ theo hướng chiều cao và giá trị bão hòa C_{25w} của ánh sáng được phản xạ ở 25 độ theo hướng theo chu vi.

4. Lon nhôm theo điểm 3, trong đó cả giá trị độ sáng L_{15h} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng chiều cao và giá trị độ sáng L_{15w} của ánh sáng được phản xạ ở 15 độ theo hướng theo chu vi là không lớn hơn 75.

5. Lon nhôm theo điểm 4, trong đó giá trị độ sáng L_{15h} của ánh sáng được phản xạ ở

15 độ theo hướng chiều cao là không lớn hơn 50.

6. Lon nhôm theo điểm 1, trong đó như được thấy trên bề mặt bên, tỷ lệ $Ra1/Ra2$ là 0,8 đến 1,2, tỷ lệ $Ra1/Ra2$ là tỷ lệ của độ nhám bề mặt trung bình $Ra1$ theo hướng theo chu vi trên bề mặt ngoài của phần mỏng nhất của phần thân và độ nhám bề mặt trung bình $Ra2$ theo hướng theo chu vi trên bề mặt ngoài của phần đầu dưới của phần thân.

7. Lon nhôm mà có độ cao tối đa của độ nhám bề mặt $Rz1$ theo hướng theo chu vi là không lớn hơn $0,5\text{ }\mu\text{m}$ trên bề mặt ngoài của phần mỏng nhất của phần thân và, như được thấy trên bề mặt bên, có tỷ lệ $Ra1/Ra2$ trong khoảng giới hạn là 0,8 đến 1,2, tỷ lệ $Ra1/Ra2$ là tỷ lệ của độ nhám bề mặt trung bình $Ra1$ theo hướng theo chu vi trên bề mặt ngoài của phần mỏng nhất của phần thân và độ nhám bề mặt trung bình $Ra2$ theo hướng theo chu vi trên bề mặt ngoài của phần đầu dưới của phần thân, trong đó:

lon nhôm được sản xuất bằng cách là ủ tấm nhôm mà không được phủ nhựa trên ít nhất bề mặt ngoài của nó bằng cách sử dụng khuôn là ủ mà có màng kim cương được làm trơn nhẵn được tạo ra trên bề mặt gia công của khuôn này mà không cần sử dụng chất làm mát bất kỳ.

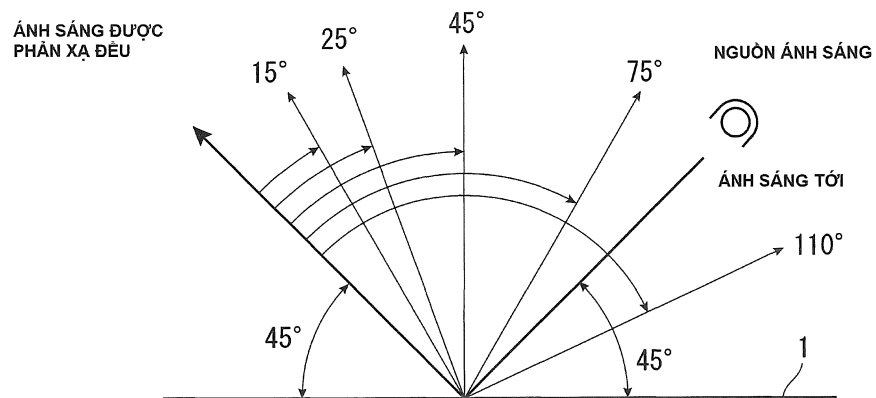
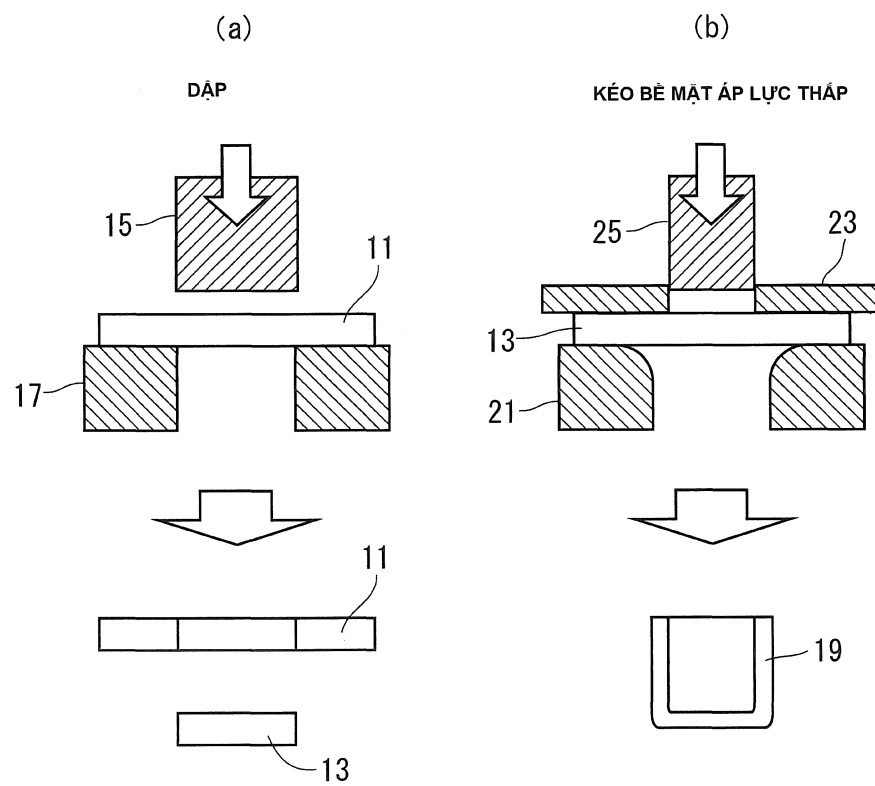
Fig.1**Fig.2**

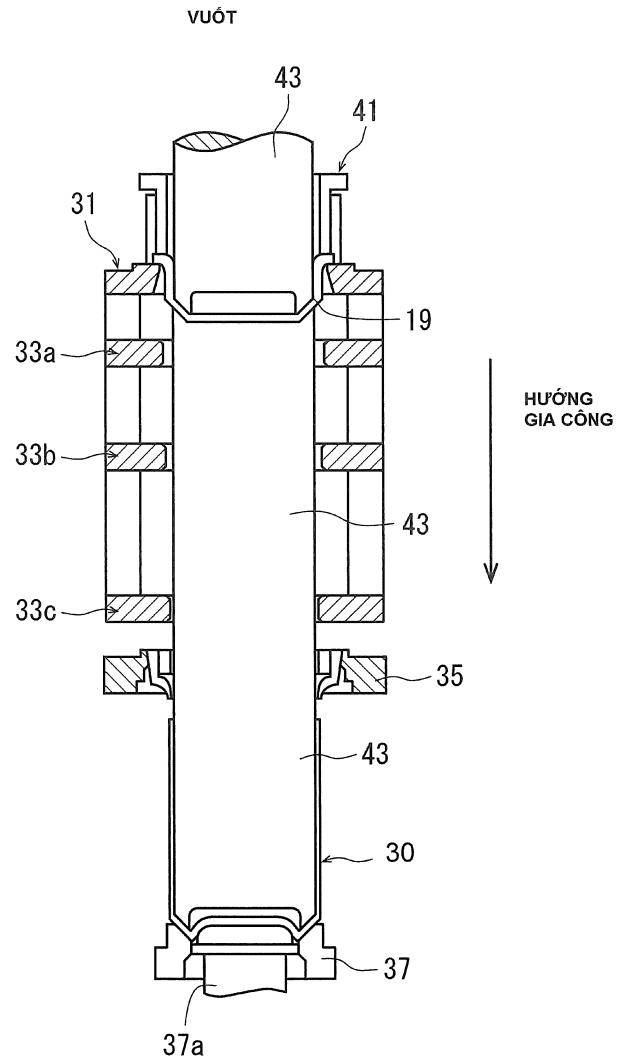
Fig.3

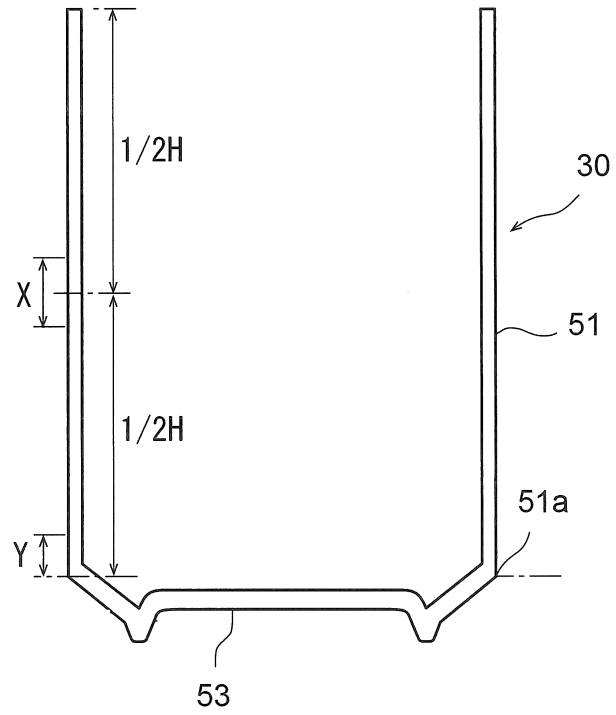
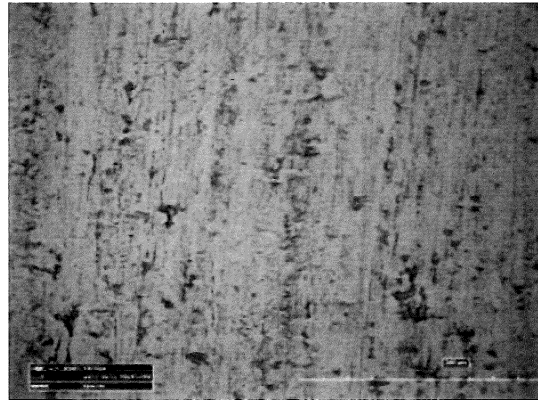
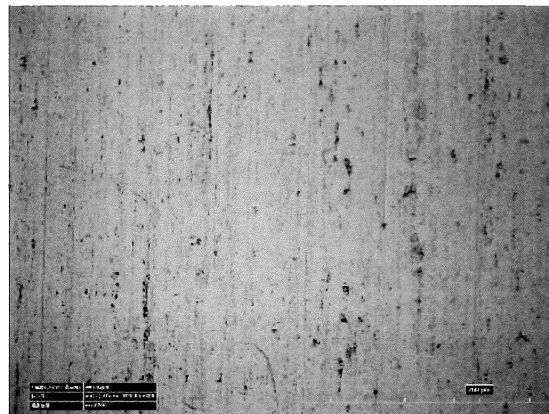
Fig.4

Fig.5

(a): CACBUA XIMENTIT HÓA
+ ĐIỀU KIỆN ƯỚT



(b): PHỦ KIM CƯƠNG
+ HỆ THỐNG BÔI TRƠN KHÔ



(c): PHỦ KIM CƯƠNG
+ HỆ THỐNG KHÔNG BÔI TRƠN KHÔ

