



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0030917

(51)⁷ C08J 7/04; B05D 5/12; C08J 7/00;
B05D 3/06; B32B 27/30

(13) B

(21) 1-2017-04214

(22) 20/04/2016

(86) PCT/JP2016/062521 20/04/2016

(87) WO 2016/175100 A1 03/11/2016

(30) 2015-091649 28/04/2015 JP

(45) 25/01/2022 406

(43) 26/02/2018 359A

(73) Shin-Etsu Polymer Co., Ltd. (JP)

1-9 Kanda-Sudacho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0041 Japan

(72) SHINADA Norimasa (JP); MATSUBAYASHI Sou (JP).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM CHỐNG TĨNH ĐIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP
SẢN XUẤT VẬT ĐÚC CHỐNG TĨNH ĐIỆN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện và phương pháp sản xuất vật đúc chống tĩnh điện. Phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện theo sáng chế, bao gồm:

bước trong đó ít nhất một bề mặt của nền nhựa gốc styren được đưa đi xử lý phóng điện để cải biến bề mặt ở điều kiện lượng phóng điện là 30 W•phút/m² hoặc cao hơn sử dụng thiết bị xử lý phóng điện được trang bị có điện cực được phủ chất điện môi thu được bằng cách phủ thanh kim loại bằng chất điện môi; và

bước trong đó chất lỏng phân tán polyme dẫn điện chứa polyme dẫn điện liên hợp π , anion phức, nhựa tự tạo liên kết ngang, và môi trường phân tán được phủ lên bề mặt được cải biến của nền nhựa gốc styren và được gia nhiệt, nhờ đó tạo ra màng phủ chống tĩnh điện.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện để sản xuất tấm chống tĩnh điện. Ngoài ra, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật đúc chống tĩnh điện để đúc tấm chống tĩnh điện.

Quyền ưu tiên được dựa trên Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2015-091649, nộp ngày 28/4/2015, nội dung của nó được kết hợp ở đây để tham khảo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tấm chống tĩnh điện được sử dụng làm tấm bảo vệ để bảo vệ các khay dùng cho các bộ phận điện tử và tương tự. Để làm tấm chống tĩnh điện, chẳng hạn, đã biết đến tấm chống tĩnh điện thu được bằng cách phủ chất lỏng phân tán chứa polyme dẫn điện liên hợp π và chất kết dính lên bề mặt của nền làm màng nhựa để tạo ra màng phủ chống tĩnh điện (chẳng hạn, xem Tài liệu sáng chế 1).

Tuy nhiên, trong tấm chống tĩnh điện thông thường được phủ bằng dung dịch nước được tạo nên từ polyme dẫn điện liên hợp π , hoặc vật đúc dưới dạng khay thu được bằng cách ép nóng tấm chống tĩnh điện, có vấn đề ở chỗ tính chịu nước và tính chịu dung môi của màng phủ chống tĩnh điện là kém. Khi sử dụng tấm chống tĩnh điện và khay đúc thu được bằng cách ép nóng tấm chống tĩnh điện, chúng được lau sử dụng lưới thép hoặc tương tự được thấm dung môi như là nước hoặc rượu để loại bỏ bụi bẩn và các hạt bám vào bề mặt. Tuy nhiên, khi tính chịu nước hoặc tính chịu dung môi của màng phủ là thấp, thì màng phủ chống tĩnh điện bị bong ra trong thao tác lau, đó là nhược điểm.

Do đó, đã có đề xuất tạo ra màng phủ chống tĩnh điện bằng cách sử dụng dung dịch nước trong đó chất kết dính và chất liên kết ngang được trộn với polyme dẫn điện liên hợp π và liên kết nó bằng nhiệt với bề mặt của nền chất dẻo (chẳng hạn, xem Tài liệu sáng chế 2).

Tuy nhiên, trong nền nhựa gốc styren có tính chịu nhiệt thấp, tính chịu nước và tính chịu dung môi của màng phủ có thể không được cải thiện thích hợp trong một số trường hợp. Trong trường hợp sử dụng nền có tính chịu nhiệt thấp, khi tính đến tính chịu nhiệt của nền, thì cần thiết lập nhiệt độ sấy hoặc nhiệt độ

xử lý nhiệt của màng phủ ở 90°C hoặc thấp hơn, và cũng cần thực hiện xử lý nhiệt trong khoảng thời gian ngắn tối đa là khoảng vài chục giây xét đến tốc độ sản xuất. Tuy nhiên, mặc dù việc tạo liên kết ngang được hoàn thành tức thời khi chất kết dính được sử dụng kết hợp với chất liên kết ngang được đưa đi xử lý nhiệt ở 120°C hoặc cao hơn, vì liên kết sẽ là không thích hợp bởi xử lý nhiệt ở nhiệt độ thấp là khoảng 90°C trong khoảng thời gian ngắn, nên là khó để triển khai đầy đủ tính chịu nước và tính chịu dung môi.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản, Công bố lần đầu số Hei 1-254764

Tài liệu sáng chế 2: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản, Công bố lần đầu số 2000-79662

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện mà có thể gia tăng thích hợp tính chịu nước và tính chịu dung môi của màng phủ chống tĩnh điện, bất kể sử dụng nền nhựa gốc styren có nhiệt độ chịu nhiệt thấp làm nền; và phương pháp sản xuất vật đúc chống tĩnh điện.

Cách thức giải quyết vấn đề

Sáng chế bao gồm các khía cạnh dưới đây.

[1] Phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện, phương pháp này bao gồm:

bước trong đó ít nhất một bề mặt của nền nhựa gốc styren được đưa đi xử lý phóng điện để cải biến bề mặt ở điều kiện lượng phóng điện là 30 W·phút/m² hoặc cao hơn sử dụng thiết bị xử lý phóng điện được trang bị có điện cực được phủ chất điện môi thu được bằng cách phủ thanh kim loại bằng chất điện môi; và

bước trong đó chất lỏng phân tán polyme dẫn điện chứa polyme dẫn điện liên hợp π , anion phức, nhựa tự tạo liên kết ngang, và môi trường phân tán được

phủ lên bề mặt được cải biến của nền nhựa gốc styren và được gia nhiệt, nhờ đó tạo ra màng phủ chống tĩnh điện.

[2] Phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện theo mục [1], trong đó điện cực được phủ chất điện môi được nêu ở trên là điện cực thu được bằng cách phủ thanh nhôm bằng gốm.

[3] Phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện theo mục [1] hoặc [2], trong đó nhựa tự tạo liên kết ngang được nêu ở trên bao gồm nhựa polyeste có muối kim loại kiềm của nhóm axit và nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl.

[4] Phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện theo mục [3],

trong đó nhựa polyeste được nêu ở trên là sản phẩm đa trùng ngưng của thành phần axit dicarboxylic và thành phần diglycol,

thành phần axit dicarboxylic được nêu ở trên bao gồm axit dicarboxylic có phần tử thể dạng muối kim loại kiềm của axit sulfonic, và

thành phần diglycol được nêu ở trên bao gồm dietylen glycol.

[5] phương pháp sản xuất vật đúc chống tĩnh điện, phương pháp này bao gồm bước đúc tấm chống tĩnh điện được sản xuất bởi phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4].

Hiệu quả của sáng chế

Trong phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện và phương pháp sản xuất vật đúc chống tĩnh điện theo sáng chế, bất kể sử dụng nền nhựa gốc styren nào có nhiệt độ chịu nhiệt thấp làm nền, thì tính chịu nước và tính chịu dung môi của màng phủ chống tĩnh điện có thể được gia tăng thích hợp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tấm chống tĩnh điện

Tấm chống tĩnh điện được sản xuất bởi phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện theo sáng chế bao gồm nền nhựa gốc styren và màng phủ chống tĩnh điện được tạo ra trên ít nhất một bề mặt của nền nhựa gốc styren.

(Nền nhựa gốc styren)

Nhựa gốc styren cấu thành nền nhựa gốc styren là polyme chứa đơn vị

monome gốc styren, và các ví dụ cụ thể về chúng bao gồm nhựa cứng gốc styren, nhựa gốc styren được gia cường cao su, và elastome gốc styren.

Nhựa cứng gốc styren là nhựa không chứa thành phần cao su, và có thể là polyme đồng thể chỉ gồm đơn vị monome gốc styren hoặc có thể là copolyme bao gồm đơn vị monome gốc styren và đơn vị monome không phải là đơn vị monome gốc styren.

Các ví dụ về monome gốc styren bao gồm styren, o-metylstyren, p-metylstyren, p-tert-butylstyren, 1,3-dimetylstyren, α -metylstyren, vinylnaphtalen và vinylantraxen. Một loại trong số các monome gốc styren này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số này có thể được sử dụng kết hợp. Trong số các monome gốc styren được nêu ở trên, styren là được ưu tiên.

Các ví dụ về các monome khác bao gồm các monome gốc vinyl xyanit (chẳng hạn, acrylonitril, metacrylonitril và tương tự), các monome este axit metacrylic (chẳng hạn, metyl metacrylat, etyl metacrylat, 2-etylhexyl metacrylat và tương tự), và các monome este axit acrylic (chẳng hạn, metyl acrylat, etyl acrylat, n-butyl acrylat và tương tự).

Để làm nhựa cứng gốc styren, polyme đồng thể của styren (được gọi là “GPPS”) là được ưu tiên.

Nhựa gốc styren được gia cường cao su là polyme trong đó pha được phân tán được tạo nên từ polyme giống cao su được phân tán theo dạng đảo (dạng hạt) trong pha liên tục được tạo nên từ nhựa cứng gốc styren. Polyme giống cao su ưu tiên là có mạch ghép được tạo nên từ nhựa cứng gốc styren.

Các ví dụ về polyme giống cao su bao gồm các polyme gốc dien liên hợp (chẳng hạn, polybutadien, các copolyme butadien-styren, các copolyme butadien-acrylonitril, polyisopren, polyclopren và tương tự), các polyme acrylic (chẳng hạn, propyl (met)acrylat, butyl (met)acrylat và tương tự), và các polyme olefin (chẳng hạn, các copolyme dien liên hợp etylen-propylen và tương tự).

Các ví dụ cụ thể về nhựa gốc styren được gia cường cao su bao gồm polystyren chịu va chạm (được gọi là “HIPS”), các nhựa ABS, các nhựa AAS, các nhựa AES, các nhựa MBS và các nhựa MABS.

Khi polyme giống cao su là HIPS, kích thước hạt trung bình theo thể tích của polyme giống cao su ưu tiên là nằm trong khoảng 0,05 đến 30 μm , ưu tiên hơn là nằm trong khoảng 0,1 đến 10 μm , ưu tiên hơn nữa là nằm trong khoảng

0,2 đến 7,0 μm , và đặc biệt ưu tiên là nằm trong khoảng 1,0 đến 4,0 μm .

Cần lưu ý rằng kích thước hạt trung bình theo thể tích có thể được đo bằng kính hiển vi điện tử quét.

Các ví dụ về elastome gốc styren bao gồm các copolyme khối dien liên hợp styren, các copolyme ngẫu nhiên dien liên hợp styren, và các sản phẩm được hydro hóa của chúng. Khác với nhựa gốc styren được gia cường cao su, elastome gốc styren không chứa các hạt polyme giống cao su.

Các ví dụ về copolyme khối dien liên hợp styren bao gồm polyme có khối polystyren được tạo ra bằng cách polyme hóa monome gốc styren và khối poly(dien liên hợp) được tạo ra bằng cách polyme hóa monome dien liên hợp. Thêm nữa, các ví dụ về copolyme ngẫu nhiên dien liên hợp styren bao gồm polyme có khối polystyren thu được bằng cách polyme hóa đồng thể monome gốc styren và khối copolyme styren dien liên hợp thu được bằng cách copolyme hóa ngẫu nhiên monome dien liên hợp và monome gốc styren.

Các ví dụ về monome dien liên hợp bao gồm 1,3-butadien, 2-metyl-1,3-butadien (isopren), 2,3-dimetyl-1,3-butadien, 1,3-pentadien và 1,3-hexadien. Một loại trong số các monome dien liên hợp này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số này có thể được sử dụng kết hợp. Trong số các monome dien liên hợp được nêu ở trên, 1,3-butadien và 2-metyl-1,3-butadien là được ưu tiên.

Các ví dụ cụ thể về elastome gốc styren bao gồm các copolyme khối styren-butadien-styren (SBS), các copolyme khối styren-isopren-styren (SIS), các copolyme ngẫu nhiên styren-butadien (SBR), các copolyme SEBS mà là các sản phẩm được hydro hóa của các copolyme SBS, SEPS mà là các sản phẩm được hydro hóa của SIS, và các copolyme H-SBR mà là các sản phẩm được hydro hóa của SBR.

Trong số các nhựa gốc styren được nêu ở trên, ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm gồm GPPS, HIPS và SBS là được ưu tiên, vì các hiệu quả của sáng chế được đưa vào một cách đặc biệt, và cũng vì nó là nhựa đa năng.

Nếu cần, nền nhựa gốc styren có thể chứa chất phụ gia như là chất độn vô cơ, các hạt hữu cơ, chất chống oxy hóa, chất làm ổn định tính chịu nhiệt, chất bôi trơn, chất kết hợp, chất chống hợp khối, chất hấp thụ tia cực tím, chất tạo bột, chất tháo khuôn, chất làm chậm bắt lửa, chất nhuộm màu và sáp.

Các ví dụ về chất độn vô cơ bao gồm các oxit kim loại (chẳng hạn, talc, mica, silic oxit, nhôm oxit, tinh thể dạng sợi kali titanat, canxi oxit và tương tự), canxi cacbonat, magie cacbonat, canxi silicat, các sợi thủy tinh, các vảy thủy tinh và các hạt thủy tinh.

Các ví dụ về các hạt hữu cơ bao gồm các hạt nhựa acrylic, các hạt polystyren, các hạt nylon và các hạt polyeste.

Môđun kéo đàn hồi của nền nhựa gốc styren ưu tiên là 1500 MPa hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn là từ 1500 đến 3000 MPa và ưu tiên hơn nữa là từ 1600 đến 2500 MPa, theo cả hướng chảy (hướng MD) và hướng chiều rộng (hướng TD) ở thời điểm sản xuất. Nếu môđun kéo đàn hồi của nền nhựa gốc styren là bằng hoặc lớn hơn giá trị giới hạn dưới được nêu ở trên, độ cứng và độ bền của tấm chống tĩnh điện và khay được sản xuất từ tấm này có thể được cải thiện, và khả năng tạo hình kéo của tấm cũng được cải thiện. Mặt khác, nếu môđun kéo đàn hồi của nền nhựa gốc styren là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị giới hạn trên được nêu ở trên, khả năng gia công có kiểm soát của tấm trở nên thuận lợi. Cụ thể hơn là, nếu môđun kéo đàn hồi của nền nhựa gốc styren là không lớn hơn giá trị giới hạn trên được nêu ở trên, vì nó có tính dẻo vừa phải, nên thao tác cuộn tấm lại thành dạng cuộn và thao tác cấp tấm được cuộn sẽ trở nên dễ dàng.

Môđun kéo đàn hồi được nêu ở trên là giá trị được đo ở các điều kiện nhiệt độ là 23°C và tốc độ kéo căng là 50 mm/phút sử dụng mẫu loại 1B theo JIS K 7127-1999.

Để cải thiện thêm nữa khả năng thấm ướt của chất lỏng phân tán polyme dẫn điện, sự bám dính vào màng phủ chống tĩnh điện và tính chịu nước và tính chịu dung môi của màng phủ chống tĩnh điện, nền nhựa gốc styren có thể được đưa đi xử lý bề mặt từ trước. Xử lý bề mặt sẽ được mô tả dưới đây.

Bề mặt của nền nhựa gốc styren được xử lý bề mặt ưu tiên là có chỉ số thấm ướt là 38 mN/m hoặc lớn hơn, và ưu tiên hơn là 38 đến 65 mN/m. Chỉ số thấm ướt có thể được đo theo JIS K 6768.

Khi chỉ số thấm ướt là bằng hoặc lớn hơn giá trị giới hạn dưới được nêu ở trên, vì chất lỏng phân tán polyme dẫn điện được phủ mà không bị bong ra, nên màng phủ chống tĩnh điện được tạo ra dễ dàng.

Độ dày (giá trị trung bình) của nền nhựa gốc styren ưu tiên là từ 0,2 đến 3 mm, ưu tiên hơn là từ 0,3 đến 2 mm, và ưu tiên hơn nữa là từ 0,4 đến 1,5 mm,

và được điều chỉnh thích hợp trong khoảng này theo ứng dụng. Nếu độ dày của nền nhựa gốc styren là bằng hoặc lớn hơn giá trị giới hạn dưới được nêu ở trên, khả năng đúc được cải thiện và độ cứng và độ bền của vật đúc tăng lên, trong khi nếu độ dày là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị giới hạn trên được nêu ở trên, có thể ngăn được chi phí.

Cần lưu ý rằng độ dày có thể được đo bằng vi trắc kế.

(Màng phủ chống tĩnh điện)

Màng phủ chống tĩnh điện là màng chứa polyme dẫn điện liên hợp π , anion phức và nhựa liên kết ngang.

Polyme dẫn điện liên hợp π

Polyme dẫn điện liên hợp π không bị giới hạn cụ thể miễn nó là polyme hữu cơ trong đó mạch chính được cấu thành từ gốc liên hợp π , và các ví dụ về chúng bao gồm các polyme dẫn điện gốc polypyrrol, các polyme dẫn điện gốc polythiophen, các polyme dẫn điện gốc axetylen, các polyme dẫn điện gốc polyphenylen, các polyme dẫn điện gốc polyphenylen vinylen, các polyme dẫn điện gốc polyanilin, các polyme dẫn điện gốc polyaxen, các polyme dẫn điện gốc polythiophen vinylen, và các copolyme của các polyme này. Từ quan điểm về tính ổn định trong không khí, các polyme dẫn điện gốc polypyrrol, các polyme dẫn điện gốc polythiophen và các polyme dẫn điện gốc polyanilin là được ưu tiên, và các polyme dẫn điện gốc polythiophen được ưu tiên hơn từ quan điểm về tính dẫn điện.

Các ví dụ về các polyme dẫn điện gốc polythiophen bao gồm polythiophen, poly(3-methylthiophen), poly(3-ethylthiophen), poly(3-propylthiophen), poly(3-butylthiophen), poly(3-hexylthiophen), poly(3-heptylthiophen), poly(3-octylthiophen), poly(3-dexylthiophen), poly(3-dodexylthiophen), poly(3-octadexylthiophen), poly(3-bromothiophen), poly(3-clothiophen), poly(3-iodothiophen), poly(3-xyanothiophen), poly(3-phenylthiophen), poly(3,4-dimethylthiophen), poly(3,4-dibutylthiophen), poly(3-hydroxythiophen), poly(3-metoxxythiophen), poly(3-etoxxythiophen), poly(3-butoxythiophen), poly(3-hexyloxythiophen), poly(3-heptyloxythiophen), poly(3-octyloxythiophen), poly(3-dexyloxythiophen), poly(3-dodexyloxythiophen), poly(3-octadexyloxythiophen), poly(3,4-dihydroxythiophen), poly(3,4-dimetoxxythiophen), poly(3,4-dietoxxythiophen), poly(3,4-dipropoxythiophen), poly(3,4-dibutoxythiophen), poly(3,4-dihexyloxythiophen), poly(3,4-

diheptyloxythiophen), poly(3,4-dioctyloxythiophen), poly(3,4-didexyloxythiophen), poly(3,4-didodexyloxythiophen), poly(3,4-etylendioxythiophen), poly(3,4-propylendioxythiophen), poly(3,4-butendioxythiophen), poly(3-metyl-4-metoxithiophen), poly(3-metyl-4-etoxithiophen), poly(3-carboxythiophen), poly(3-metyl-4-carboxythiophen), poly(3-metyl-4-carboxyetylthiophen), và poly(3-metyl-4-carboxybutylthiophen).

Các ví dụ về các polyme dẫn điện gốc polypyrrol bao gồm polypyrrol, poly(N-metylpyrrol), poly(3-metylpyrrol), poly(3-etylpyrrol), poly(3-n-propylpyrrol), poly(3-butylpyrrol), poly(3-octylpyrrol), poly(3-dexylpyrrol), poly(3-dodexylpyrrol), poly(3,4-dimetylpyrrol), poly(3,4-dibutylpyrrol), poly(3-carboxypyrol), poly(3-metyl-4-carboxypyrol), poly(3-metyl-4-carboxyetylpyrol), poly(3-metyl-4-carboxybutylpyrol), poly(3-hydroxypyrol), poly(3-metoxypyrol), poly(3-etoxypyrol), poly(3-butoxypyrol), poly(3-hexyloxypyrol), poly(3-metyl-4-hexyloxypyrol), và poly(3-metyl-4-hexyloxypyrol).

Các ví dụ về các polyme dẫn điện gốc polyanilin bao gồm polyanilin, poly(2-metylanilin), poly(3-isobutylanilin), poly(axit 2-anilin sulfonic), và poly(axit 3-anilin sulfonic).

Trong số các polyme dẫn điện liên hợp π được mô tả ở trên, poly(3,4-etylendioxythiophen) là được đặc biệt ưu tiên từ quan điểm về tính dẫn điện và tính chịu nhiệt.

Một loại trong số các polyme dẫn điện liên hợp π ở trên có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số này có thể được sử dụng kết hợp.

Anion phức

Anion phức là polyme có hai hoặc nhiều đơn vị monome có nhóm anion nằm trong phân tử. Nhóm anion của anion phức có chức năng là chất kích thích tạp cho polyme dẫn điện liên hợp π , nhờ đó cải thiện tính dẫn điện của polyme dẫn điện liên hợp π .

Nhóm anion của anion phức ưu tiên là nhóm sulfo hoặc nhóm carboxy.

Các ví dụ cụ thể về các anion phức như vậy bao gồm các polyme có nhóm axit sulfonic như là polystyren axit sulfonic, polyvinyl axit sulfonic, polyalyl axit sulfonic, polyacrylic axit sulfonic, polymetacrylic axit sulfonic, poly(2-acrylamit-2-metylpropan axit sulfonic), polyisopren axit sulfonic,

polysulfoetyl metacrylat, poly(4-sulfobutyl metacrylat), và polymetacrylic oxybenzen axit sulfonic; và các polyme có nhóm axit carboxylic như là polyvinyl axit carboxylic, polystyren axit carboxylic, polyalyl axit carboxylic, polyacrylic axit carboxylic, polymetacrylic axit carboxylic, poly(2-acrylamit-2-metylpropan axit carboxylic), polyisopren axit carboxylic, và axit polyacrylic. Các polyme đồng thể của các anion phức này và các copolyme của hai hoặc nhiều loại trong số các anion phức này có thể cũng được sử dụng.

Trong số các anion phức này, polyme có nhóm axit sulfonic là được ưu tiên, và polystyren axit sulfonic là ưu tiên hơn, vì tính dẫn điện có thể được gia tăng thêm nữa.

Một loại trong số các anion phức ở trên có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số này có thể được sử dụng kết hợp.

Trọng lượng phân tử trung bình theo khối lượng của anion phức ưu tiên là từ 20000 đến 1000000, và ưu tiên hơn là từ 100000 đến 500000.

Cần lưu ý rằng các giá trị trọng lượng phân tử trung bình theo khối lượng trong phần mô tả này là các giá trị được đo bằng sắc ký thẩm gel và được xác định sử dụng polystyren làm vật liệu đối chiếu.

Anion phức được phối hợp với polyme dẫn điện liên hợp π , nhờ đó tạo ra phức chất dẫn điện.

Tuy nhiên, trong anion phức, không phải tất cả các nhóm anion được pha tạp vào polyme dẫn điện liên hợp π , và có mặt các nhóm anion thừa. Vì các nhóm anion thừa là các nhóm thấm nước, nên phức chất dẫn điện thể hiện khả năng phân tán nước.

Hàm lượng của anion phức ưu tiên là nằm trong khoảng 0,1 đến 10 mol, và ưu tiên hơn là nằm trong khoảng 1 đến 7 mol, so với 1 mol của polyme dẫn điện liên hợp π . Khi hàm lượng của anion phức là ít hơn 0,1 mol, hiệu quả pha tạp đối với polyme dẫn điện liên hợp π có xu hướng yếu đi, và tính dẫn điện có thể không thích hợp. Ngoài ra, khả năng phân tán và độ tan trong dung môi được hạ thấp, làm cho khó thu được chất lỏng phân tán đồng nhất. Thêm nữa, khi hàm lượng của anion phức vượt quá 10 mol, hàm lượng của polyme dẫn điện liên hợp π giảm đi, làm cho khó đạt được mức tính dẫn điện thích hợp.

Một phần của nhóm anion của anion phức được phối hợp với polyme dẫn điện liên hợp π , và polyme dẫn điện liên hợp π và anion phức tạo thành

phức chất. Nhóm anion của anion phức được phối hợp với polyme dẫn điện liên hợp π , nhờ đó polyme dẫn điện liên hợp π được pha tạp để triển khai tính dẫn điện. Nhóm anion của anion phức mà không được phối hợp với polyme dẫn điện liên hợp π đóng vai trò hòa tan phức chất trong nước.

Tổng hàm lượng của polyme dẫn điện liên hợp π và anion phức ưu tiên là từ 0,05 đến 5,0% theo khối lượng và ưu tiên hơn là từ 0,5 đến 4,0% theo khối lượng khi toàn bộ màng phủ chống tĩnh điện được lấy là 100% theo khối lượng. Nếu tổng hàm lượng của polyme dẫn điện liên hợp π và anion phức là nhỏ hơn 0,05% theo khối lượng, có thể không thu được tính dẫn điện thích hợp trong một số trường hợp, trong khi nếu nó vượt quá 5,0% theo khối lượng, có thể không thu được màng phủ chống tĩnh điện đồng nhất trong một số trường hợp.

Nhựa liên kết ngang

Nhựa liên kết ngang là nhựa thu được bằng cách tạo liên kết ngang của nhựa tự tạo liên kết ngang.

Đặc tính tự tạo liên kết ngang là đặc tính mà cho phép tạo liên kết ngang ngay cả không có mặt chất liên kết ngang. Các ví dụ về các điều kiện tạo liên kết ngang bao gồm cả các điều kiện liên quan đến gia nhiệt và tương tự. Nhiệt độ gia nhiệt ưu tiên là 60°C hoặc cao hơn. Thời gian gia nhiệt ưu tiên là 10 giây hoặc lâu hơn. Nhựa tự tạo liên kết ngang có ít nhất một nhóm chức phản ứng trên mỗi phân tử. Nhóm chức phản ứng là nhóm chức có khả năng phản ứng với nhau, và các ví dụ về chúng bao gồm nhóm axit sulfonic, nhóm axit carboxylic hoặc muối kim loại kiềm của chúng, nhóm epoxy và nhóm oxetan. Một loại trong số các nhóm chức phản ứng này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số này có thể được sử dụng kết hợp.

Nhựa liên kết ngang đóng vai trò liên kết phức chất của polyme dẫn điện liên hợp π và anion phức với nền nhựa gốc styren.

Trong sáng chế, vì tính chịu nước và tính chịu dung môi của màng phủ chống tĩnh điện được tăng cường thêm nữa, nên nhựa tự tạo liên kết ngang ưu tiên là bao gồm nhựa polyeste có muối kim loại kiềm của nhóm axit (dưới đây được gọi là “nhựa polyeste (1)”) và nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl.

Nhựa polyeste (1) là sản phẩm đa trùng ngưng của thành phần axit dicarboxylic và thành phần diglycol, và là nhựa polyeste có muối kim loại kiềm của nhóm axit (nhóm axit sulfonic, nhóm axit carboxylic, nhóm axit phosphoric,

hoặc tương tự). Vì nhựa polyeste (1) có độ phân cực cao, nên nó có khả năng phân tán nước tuyệt vời và có thể được phân tán ổn định trong nước mà không sử dụng chất nhũ tương hoặc chất làm ổn định.

Thành phần axit dicarboxylic ưu tiên là ít nhất một hợp chất được lựa chọn từ nhóm gồm các hợp chất có hai nhóm carboxyl (các axit dicarboxylic) và các dẫn xuất của chúng. Các ví dụ về các dẫn xuất của các axit dicarboxylic bao gồm các hợp chất trong đó hai nhóm carboxyl đã được chuyển đổi thành hai nhóm alkyloxycarbonyl. Các ví dụ về nhóm alkyl trong nhóm alkyloxycarbonyl bao gồm nhóm methyl, nhóm ethyl và nhóm propyl.

Các ví dụ cụ thể về thành phần axit dicarboxylic bao gồm các axit dicarboxylic thơm và các dẫn xuất của chúng như là axit phthalic, axit terephthalic, dimethyl terephthalat, axit isophthalic, dimethyl isophthalat, axit 2,5-dimethylterephthalic, axit 2,6-naphthalendicarboxylic, axit biphenyldicarboxylic và axit orthophthalic; các axit dicarboxylic béo và các dẫn xuất của chúng như là axit succinic, axit adipic, axit azelaic, axit sebaxic và axit dodecandicarboxylic; và các axit dicarboxylic vòng béo và các dẫn xuất của chúng như là axit cyclohexandicarboxylic. Một loại trong số các axit dicarboxylic này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số này có thể được sử dụng kết hợp.

Thành phần axit dicarboxylic ưu tiên là chứa axit dicarboxylic có phần tử thể dạng muối kim loại kiềm của axit sulfonic ($-\text{SO}_3\text{-X}^+$, trong đó X là ion kim loại kiềm).

Axit dicarboxylic có phần tử thể dạng muối kim loại kiềm của axit sulfonic ($-\text{SO}_3\text{-X}^+$, trong đó X là ion kim loại kiềm) là hợp chất trong đó nhóm axit sulfonic trong axit dicarboxylic chứa nhóm axit sulfonic được chuyển đổi thành muối kim loại kiềm.

Các ví dụ về axit dicarboxylic có nhóm axit sulfonic bao gồm axit sulfoterephthalic, axit 5-sulfoisophthalic, axit 4-sulfoisophthalic, axit 4-sulfonaphthalen-2,7- axit dicarboxylic hoặc các dẫn xuất của chúng. Các ví dụ về kim loại kiềm bao gồm natri, kali, và tương tự.

Đối với axit dicarboxylic có phần tử thể dạng muối kim loại kiềm của axit sulfonic ($-\text{SO}_3\text{-X}^+$, trong đó X là ion kim loại kiềm), muối natri của axit 5-sulfoisophthalic và các dẫn xuất của chúng là được ưu tiên.

Đối với thành phần axit dicarboxylic không phải là axit dicarboxylic có phần tử thể dạng muối kim loại kiềm của axit sulfonic ($-\text{SO}_3-\text{X}^+$, trong đó X là ion kim loại kiềm) trong thành phần axit dicarboxylic, axit dicarboxylic thơm là được ưu tiên, và axit terephthalic và axit isophthalic là ưu tiên hơn. Các nhân thơm của axit dicarboxylic thơm thể hiện ái lực cao với các chất dẻo kỵ nước, bám dính cao vào nhựa gốc styren, và tính chịu thủy phân tuyệt vời.

Axit dicarboxylic có phần tử thể dạng muối kim loại kiềm của axit sulfonic ưu tiên là được có trong tổng thành phần axit dicarboxylic với lượng 6 đến 20% mol, và ưu tiên hơn là được có với lượng 10 đến 18% mol. Khi tỷ lệ hàm lượng của axit dicarboxylic có phần tử thể dạng muối kim loại kiềm của axit sulfonic là bằng hoặc cao hơn so với giá trị giới hạn dưới được nêu ở trên, thời gian phân tán của nhựa polyeste (1) trong nước có thể được rút ngắn và tính chịu dung môi có thể được tăng cường thêm nữa, trong khi khi nó là bằng hoặc thấp hơn so với giá trị giới hạn trên được nêu ở trên, thì tính chịu nước của nhựa polyeste (1) thậm chí trở nên cao hơn.

Thành phần diglycol để tạo ra nhựa polyeste (1) ưu tiên là bao gồm hợp chất chứa hai nhóm hydroxyl, và các ví dụ về chúng bao gồm dietylen glycol, và các glycol béo có 2 đến 8 các nguyên tử cacbon hoặc các glycol vòng béo có 6 đến 12 nguyên tử cacbon. Các ví dụ cụ thể về các glycol béo có 2 đến 8 nguyên tử cacbon hoặc các glycol vòng béo có 6 đến 12 nguyên tử cacbon bao gồm etylen glycol, 1,3-propandiol, 1,2-propylen glycol, neopentyl glycol, 1,4-butanediol, 1,4-xyclohexanedimetanol, 1,3-xyclohexanedimetanol, 1,2-xyclohexanedimetanol, 1,6-hexanediol, p-xylylen glycol và trietylen glycol. Một loại trong số này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số này có thể được sử dụng kết hợp.

Thành phần diglycol ưu tiên là chứa dietylen glycol vì tính chịu nước và tính chịu dung môi được cải thiện thêm nữa.

Khi thành phần diglycol chứa dietylen glycol, dietylen glycol ưu tiên là có trong tổng thành phần glycol với lượng là 20 đến 80% mol. Ngay cả khi tỷ lệ hàm lượng của dietylen glycol nằm ngoài khoảng được nêu ở trên, tính chịu dung môi có thể thu được đối với các rượu. Tuy nhiên, đối với các dung môi thơm như là toluen và xylen không phải là các rượu, nếu tỷ lệ hàm lượng của dietylen glycol nằm ngoài khoảng được nêu ở trên, tính chịu dung môi có thể là không thích hợp.

Nhựa polyeste (1) ưu tiên là có trọng lượng phân tử trung bình theo số là

2000 đến 30000, và ưu tiên hơn là 2500 đến 25000. Trọng lượng phân tử trung bình theo số là giá trị được đo bằng sắc ký thẩm gel và được xác định dựa trên polystyren chuẩn.

Nếu trọng lượng phân tử trung bình theo số của nhựa polyeste (1) là bằng hoặc cao hơn giá trị giới hạn dưới được nêu ở trên, tính chịu nước và tính chịu dung môi của nhựa polyeste (1) được tăng cường thêm nữa, trong khi nếu nó là bằng hoặc thấp hơn giá trị giới hạn trên được nêu ở trên, khả năng phân tán nước của nhựa polyeste (1) được tăng cường thêm nữa.

Phương pháp sản xuất nhựa polyeste (1) không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về chúng bao gồm phương pháp trong đó thành phần axit dicarboxylic và thành phần diglycol được este hóa hoặc được chuyển hóa este ở 130 đến 200°C, và sau đó được đa trùng ngưng ở 200 đến 250°C ở điều kiện áp suất giảm. Các ví dụ về chất xúc tác phản ứng được sử dụng trong phương pháp ở trên để sản xuất nhựa polyeste (1) bao gồm các muối kim loại của axit axetic như là kẽm axetat và mangan axetat, các oxit kim loại như là antimon oxit và germani oxit, và các hợp chất titan.

Nhựa polyeste (1) thu được có thể được bổ sung vào nước để tạo ra sự phân tán nước. Đối với sự phân tán nước của nhựa polyeste (1), vì trở nên khó để thu được sự phân tán đồng nhất khi nồng độ hàm lượng chất rắn (hàm lượng không bay hơi) tăng lên, nồng độ hàm lượng chất rắn polyeste (hàm lượng không bay hơi) ưu tiên là không lớn hơn 30% theo khối lượng.

Nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl là polyme đồng thể của monome chưa bão hòa polyme hóa được gốc, chứa nhóm glycidyl, hoặc copolyme của monome chưa bão hòa polyme hóa được gốc, chứa nhóm glycidyl và monome chưa bão hòa polyme hóa được gốc khác copolyme hóa được với monome được nêu ở trên.

Các ví dụ về các monome chưa bão hòa polyme hóa được gốc, chứa nhóm glycidyl bao gồm glycidyl acrylat, glycidyl metacrylat, và các glycidyl ete như là allyl glycidyl ete. Một loại trong số các monome chưa bão hòa polyme hóa được gốc, chứa nhóm glycidyl này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số này có thể được sử dụng kết hợp.

Tỷ lệ hàm lượng của monome chưa bão hòa polyme hóa được gốc, chứa nhóm glycidyl ưu tiên là từ 10 đến 100% theo khối lượng, và ưu tiên hơn là từ 20 đến 100% theo khối lượng, của tổng kết hợp tất cả các monome.

Được cho rằng nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl thúc đẩy việc tự tạo liên kết ngang và cải thiện tính chịu nước và tính chịu dung môi bởi có các đơn vị monome chưa bão hòa polyme hóa được gốc, chứa nhóm glycidyl. Đặc biệt là, những cải thiện về tính chịu dung môi đối với các dung môi gốc keton như là axeton và metyl etyl keton và các dung môi gốc este như là etyl axetat và butyl axetat là đáng kể.

Mặc dù tính chịu dung môi đối với các rượu có thể thu được ngay cả nếu tỷ lệ hàm lượng của monome chưa bão hòa polyme hóa được gốc, chứa nhóm glycidyl thấp hơn 10% theo khối lượng, tính chịu dung môi đối với các dung môi gốc keton như là axeton và metyl etyl keton và các dung môi gốc este như là etyl axetat và butyl axetat là không thích hợp.

Các ví dụ về các monome chưa bão hòa polyme hóa được gốc khác mà có thể được copolyme hóa với monome chưa bão hòa polyme hóa được gốc, chứa nhóm glycidyl bao gồm vinyl este, các este axit carboxylic chưa bão hòa, các amit axit carboxylic chưa bão hòa, các nitril chưa bão hòa, các axit carboxylic chưa bão hòa, các hợp chất allyl, các monome vinyl chứa nitơ, các monome hydrocarbon vinyl hoặc các hợp chất vinyl silan. Một loại trong số các monome chưa bão hòa polyme hóa được gốc khác này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số này có thể được sử dụng kết hợp.

Đối với monome chưa bão hòa polyme hóa được gốc khác, ưu tiên là sử dụng monome axit carboxylic chưa bão hòa như là axit acrylic và axit metacrylic, vì hiệu quả cải thiện tính chịu dung môi có thể được đem lại thêm nữa bởi việc tạo liên kết ngang với nhóm glycidyl.

Tỷ lệ hàm lượng của monome axit carboxylic chưa bão hòa ưu tiên là từ 5 đến 20% theo khối lượng đối với tổng khối lượng kết hợp của tất cả các monome. Khi tỷ lệ hàm lượng của monome axit carboxylic chưa bão hòa là bằng hoặc cao hơn giá trị giới hạn dưới được nêu ở trên, hiệu quả sử dụng monome axit carboxylic chưa bão hòa khi kết hợp đạt được thích hợp, trong khi khi nó là bằng hoặc thấp hơn giá trị giới hạn trên được nêu ở trên, có thể ngăn chặn sự đông lại của chất lỏng và hư hại tính ổn định lưu trữ theo thời gian.

Phương pháp sản xuất nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl không bị giới hạn cụ thể, và nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl có thể được sản xuất, chẳng hạn, bằng polyme hóa nhũ tương.

Trong sản xuất nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl bằng cách polyme hóa

nhũ tương, chẳng hạn, nước trao đổi ion, chất khơi mào polyme hóa và chất hoạt động bề mặt được nạp vào bình phản ứng, sau đó nước trao đổi ion và chất hoạt động bề mặt được nạp vào bình nhỏ giọt, tiếp theo là nạp monome để điều chế sản phẩm được nhũ hóa, và sau đó sản phẩm được nhũ hóa được bổ sung từng giọt vào bình phản ứng để thực hiện polyme hóa nhũ tương gốc. Nhiệt độ phản ứng ưu tiên là từ 60 đến 100°C, và thời gian phản ứng ưu tiên là từ 4 đến 10 giờ.

Đối với chất hoạt động bề mặt được sử dụng trong polyme hóa nhũ tương, một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion, các chất hoạt động bề mặt phản ứng không phân ly và các chất hoạt động bề mặt không phản ứng có thể được sử dụng.

Các ví dụ về các chất khơi mào polyme hóa được sử dụng trong polyme hóa nhũ tương bao gồm các chất khơi mào polyme hóa được gốc thông thường, như là kali persulfat, amoni persulfat, các peroxit tan trong nước như là hydro peroxit, hoặc các peroxit tan trong dầu như là benzoyl peroxit và t-butyl hydroperoxit, hoặc các hợp chất azo như là azobisisobutyronitril.

Trong trường hợp mà nhựa tự tạo liên kết ngang được tạo nên từ nhựa polyeste (1) ở trên và nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl ở trên, để gây ra một cách vừa phải việc tự tạo liên kết ngang, tỷ lệ (nhựa polyeste (1))/(nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl) ưu tiên là từ 10/90 đến 80/20, và ưu tiên hơn là từ 20/80 đến 70/30 về tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn (hàm lượng không bay hơi).

Nếu hàm lượng của nhựa polyeste (1) là bằng hoặc cao hơn 10% theo khối lượng, tức là, nếu nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl là bằng hoặc thấp hơn 90% theo khối lượng, sự bám dính vào nền nhựa gốc styren và độ trong suốt của màng phủ chống tĩnh điện được tăng cường thêm nữa, trong khi nếu hàm lượng của nhựa polyeste (1) là bằng hoặc thấp hơn 80% theo khối lượng, tức là, nếu nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl là bằng hoặc cao hơn 20% theo khối lượng, tính chịu nước và tính chịu dung môi trở nên còn cao hơn.

Nếu cần, nhựa tự tạo liên kết ngang có thể chứa chất chống tạo bọt, chất làm thấm ướt, chất hoạt động bề mặt, chất gây lắng, chất dẻo hóa, chất chống oxy hóa, chất hấp thụ tia cực tím, chất bảo quản và tương tự.

Hàm lượng của nhựa liên kết ngang trong màng phủ chống tĩnh điện ưu tiên là từ 87,0 đến 98,5% theo khối lượng, và ưu tiên hơn là từ 90,0 đến 98,0% theo khối lượng. Khi hàm lượng của nhựa liên kết ngang là bằng hoặc cao hơn giá trị giới hạn dưới được nêu ở trên, tính chịu nước và tính chịu dung môi của

màng phủ chống tĩnh điện có thể được gia tăng thêm nữa, trong khi nếu nó là bằng hoặc thấp hơn giá trị giới hạn trên được nêu ở trên, có thể đảm bảo được mức độ thích hợp về các đặc tính chống tĩnh điện.

Trong màng phủ chống tĩnh điện, tổng hàm lượng của mỗi thành phần không vượt quá 100% theo khối lượng.

Độ dày (giá trị trung bình) của màng phủ chống tĩnh điện ưu tiên là từ 0,01 đến 10 μm , ưu tiên hơn là từ 0,05 đến 7 μm và ưu tiên hơn nữa là từ 0,1 đến 5 μm , và có thể được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào ứng dụng.

Giá trị điện trở bề mặt của tấm chống tĩnh điện của sáng chế ưu tiên là bằng hoặc thấp hơn $1 \times 10^9 \Omega$, ưu tiên hơn là từ 1×10^4 đến $1 \times 10^9 \Omega$, và ưu tiên hơn nữa là từ 1×10^5 đến $10^8 \Omega$. Khi giá trị điện trở bề mặt của tấm chống tĩnh điện nằm trong khoảng ở trên, ngay cả nếu nó được tạo thành sản phẩm khay, có thể ngăn hình thành tĩnh điện, có thể ngăn chặn được và các hư hỏng và sự nhiễm bẩn các bộ phận điện tử và tương tự được lưu trữ.

Giá trị điện trở bề mặt là giá trị được đo theo JIS K 6911.

Phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện

Phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện theo sáng chế bao gồm bước cải biến bề mặt để cải biến bề mặt ít nhất một bề mặt của nền nhựa gốc styren bằng xử lý phóng điện, và bước tạo màng phủ chống tĩnh điện để tạo ra màng phủ chống tĩnh điện bằng cách phủ chất lỏng phân tán polyme dẫn điện trên bề mặt của nền nhựa gốc styren được cải biến bề mặt.

Các ví dụ cụ thể về phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện theo sáng chế bao gồm các phương pháp (a) đến (c) dưới đây.

(a) Nhựa gốc styren được làm nóng chảy bằng máy đun và được tháo ra từ khuôn T gắn với máy đun để tạo ra màng, nhờ đó thu được nền nhựa gốc styren (bước tạo nền). Ít nhất một bề mặt của nền nhựa gốc styren được đưa đi xử lý phóng điện để cải biến bề mặt (bước cải biến bề mặt). Chất lỏng phân tán polyme dẫn điện được phủ trên bề mặt được cải biến của nền nhựa gốc styren và được sấy (bước tạo màng phủ chống tĩnh điện). Tấm chống tĩnh điện thu được như vậy được cuộn vào ống cuộn. Phương pháp này là cùng một quy trình trong đó hàng loạt các bước được thực hiện liên tiếp.

(b) Nhựa gốc styren được làm nóng chảy bằng máy đun và được tháo ra

từ khuôn T gắn với máy đùn để tạo ra màng, và sau đó nền nhựa gốc styren thu được được cuộn vào ống cuộn (bước tạo nền). Sau đó, nền nhựa gốc styren có hình dạng cuộn được cấp ra, và ít nhất một bề mặt của nền nhựa gốc styren được cấp đưa đi xử lý phóng điện để cải biến bề mặt (bước cải biến bề mặt). Chất lỏng phân tán polyme dẫn điện được phủ trên bề mặt được cải biến của nền nhựa gốc styren và được sấy (bước tạo màng phủ chống tĩnh điện). Tấm chống tĩnh điện thu được như vậy được cuộn vào ống cuộn một lần nữa. Phương pháp này là không cùng một quy trình trong đó các bước để sản xuất và sự cải biến bề mặt của nền nhựa gốc styren là không liên tục.

(c) Nhựa gốc styren được làm nóng chảy bằng máy đùn và được tháo ra từ khuôn T gắn vào máy đùn để tạo ra màng, nhờ đó thu được nền nhựa gốc styren (bước tạo nền). Sau đó, nền nhựa gốc styren có hình dạng cuộn được cấp ra, và sau khi cải biến bề mặt ít nhất một bề mặt của nền nhựa gốc styren được cấp bằng xử lý phóng điện, phần thu được được cuộn vào ống cuộn (bước cải biến bề mặt). Sau đó, nền nhựa gốc styren được cải biến bề mặt ở dạng cuộn được cấp ra, và chất lỏng phân tán polyme dẫn điện được phủ lên đó và được sấy (bước tạo màng phủ chống tĩnh điện). Tấm chống tĩnh điện thu được như vậy được cuộn lên ống cuộn một lần nữa. Phương pháp này là không cùng một quy trình trong đó các bước để cải biến bề mặt và phủ của chất lỏng phân tán polyme dẫn điện là không liên tục.

Trong số các phương pháp (a) đến (c) ở trên, từ quan điểm về hiệu quả sản xuất, phương pháp (a) là được ưu tiên.

(Bước cải biến bề mặt)

Trong xử lý phóng điện trong bước cải biến bề mặt, bằng cách sử dụng thiết bị xử lý phóng điện được trang bị có điện cực và ống cuộn điện cực đối, nền nhựa gốc styren được cho đi qua giữa điện cực và ống cuộn điện cực đối, và điện áp cao tần số cao được cấp vào giữa đó. Bằng cách cấp điện áp cao tần số cao, sự phóng điện xảy ra.

Trong sáng chế, điện cực được sử dụng trong xử lý phóng điện là điện cực được phủ chất điện môi trong đó thanh kim loại được phủ bằng chất điện môi.

Diện tích của thanh kim loại được bọc bằng chất điện môi không bị giới hạn cụ thể miễn là nó có chiều rộng và chiều dài đủ để thực hiện xử lý phóng điện.

Các ví dụ về thanh kim loại bao gồm thanh nhôm, thanh thép không gỉ và tương tự, và các ví dụ về chất điện môi bao gồm các gốm, thạch anh và tương tự. Trong số điện cực được phủ các chất điện môi, điện cực được phủ chất điện môi trong đó thanh nhôm được phủ bằng gốm là được ưu tiên, vì khả năng thấm ướt của chất lỏng phân tán polyme dẫn điện và tính chịu nước và tính chịu dung môi của màng phủ chống tĩnh điện được tăng cường thêm nữa.

Ống cuộn điện cực đối là ống cuộn quanh đó nền nhựa gốc styren được cuộn, và là ống cuộn được lắp ở khoảng cách bất kỳ đối với điện cực sao cho sự xử lý phóng điện có thể được thực hiện ổn định và đồng nhất.

Đối với ống cuộn điện cực đối, ống cuộn làm bằng kim loại như là nhôm hoặc thép không gỉ mà được lót bằng các gốm, cao su silicon, cao su copolyme diene liên hợp etylen-propylen (cao su EPT), cao su polyetylen được closulfonat hóa hoặc tương tự, hoặc ống cuộn được mạ bằng crom hoặc tương tự được sử dụng. Trong số này, ống cuộn thép không gỉ được mạ crom và ống cuộn kim loại được lót cao su EPT là được ưu tiên từ các quan điểm về tính chống mòn và dễ lau và làm sạch bề mặt ống cuộn, và ngăn chặn sự nhiễm bẩn hạt và sự nhiễm bẩn hóa học trên bề mặt của nền nhựa gốc styren.

Khoảng cách giữa điện cực và ống cuộn điện cực đối ưu tiên là từ 1 đến 5 mm, và ưu tiên hơn là từ 2 đến 3 mm. Nếu khoảng cách giữa điện cực và ống cuộn điện cực đối là bằng hoặc cao hơn giá trị giới hạn dưới được nêu ở trên, tình trạng không đều khó có khả năng xảy ra và màng phủ đồng nhất là dễ thu được, trong khi nếu khoảng cách là bằng hoặc thấp hơn giá trị giới hạn trên được nêu ở trên, các vết trầy xước trên nền nhựa gốc styren do tiếp xúc với điện cực có thể được ngăn chặn.

Lượng phóng điện trong xử lý phóng điện là $30 \text{ W} \cdot \text{phút}/\text{m}^2$ hoặc cao hơn, ưu tiên là từ 32 đến $300 \text{ W} \cdot \text{phút}/\text{m}^2$, và ưu tiên hơn là từ 35 đến $250 \text{ W} \cdot \text{phút}/\text{m}^2$.

Khi lượng phóng điện là bằng hoặc cao hơn giá trị giới hạn dưới được nêu ở trên, bề mặt của nền nhựa gốc styren có thể được thấm ướt thích hợp với chất lỏng phân tán polyme dẫn điện, và sự bám dính vào màng phủ chống tĩnh điện và tính chịu nước và tính chịu dung môi của màng phủ chống tĩnh điện có thể được cải thiện. Mặt khác, nếu lượng phóng điện là bằng hoặc thấp hơn giá trị giới hạn trên được nêu ở trên, các vết trầy xước trên bề mặt của nền nhựa gốc styren có thể được ngăn chặn. Có thể ngăn chặn rự rò ra của các chất phụ gia và tương tự trên bề mặt của nền nhựa gốc styren, và cải thiện thêm nữa sự bám dính vào màng phủ chống tĩnh điện và tính chịu nước và tính chịu dung môi của

màng phủ chống tĩnh điện.

Khi điện cực được sử dụng để phóng điện là điện cực được phủ chất điện môi và lượng phóng điện là $30 \text{ W} \cdot \text{phút}/\text{m}^2$ hoặc lớn hơn, màng phủ chống tĩnh điện có tính chịu nước và tính chịu dung môi tuyệt vời hơn.

Xử lý phóng điện có thể được thực hiện trong môi trường không khí, môi trường khí nitơ, môi trường khí oxy, môi trường khí hỗn hợp của nitơ và oxy, hoặc tương tự. Trong số này, vì chi phí sản xuất là thấp, được ưu tiên là thực hiện trong môi trường không khí.

Tần số phóng điện trong xử lý phóng điện ưu tiên là từ 5 đến 50 kHz, và ưu tiên hơn là từ 20 đến 45 kHz. Khi tần số là bằng hoặc cao hơn giá trị giới hạn dưới được nêu ở trên, tính đồng đều của xử lý phóng điện được cải thiện, và tình trạng không đều của xử lý có thể được ngăn chặn. Mặt khác, nếu tần số là bằng hoặc thấp hơn giá trị giới hạn trên được nêu ở trên, ngay cả khi xử lý phóng điện được thực hiện ở các mức công suất thấp, sự xử lý có thể được thực hiện ổn định.

(Bước tạo màng phủ chống tĩnh điện)

Trong bước tạo màng phủ chống tĩnh điện, chất lỏng phân tán polyme dẫn điện được phủ lên bề mặt của nền nhựa gốc styren được cải biến bề mặt bao gồm polyme dẫn điện liên hợp π , anion phức, nhựa tự tạo liên kết ngang và môi trường phân tán.

Môi trường phân tán

Đối với môi trường phân tán, bất kỳ loại nào trong số nước, dung môi hữu cơ, và dung môi hỗn hợp của nước và dung môi hữu cơ đều có thể được sử dụng.

Đối với dung môi hữu cơ, dung môi hòa tan trong nước là được ưu tiên vì chất lỏng phân tán polyme dẫn điện có thể được tạo ra đồng nhất. Các ví dụ về dung môi hòa tan trong nước bao gồm các rượu như là metanol, etanol và isopropanol, các dung môi phân cực như là N-metyl-2-pyrrolidon, N-metylxetamit, N,N-dimetylformamit, N,N-dimetylxetamit, dimetylsulfoxit, hexametylen phosphotriamit, N-vinylpyrrolidon, N-vinylformamit và N-vinylaxetamit, các phenol như là cresol, phenol và xylenol, các rượu béo polyhydric như là etylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, propylen glycol, dipropylen glycol, 1,3-butylen glycol, 1,4-butylen glycol, glyxerol, diglyxerol, D-glucoza, D-gluxitol, isopren glycol, butandiol, 1,5-pentandiol, 1,6-

hexandiol, 1,9-nonandiol và neopentyl glycol, các hợp chất cacbonat như là etylen cacbonat và propylen cacbonat, các hợp chất ete như là dioxan và dietyl ete, các ete dạng mạch như là các dialkyl ete, các propylen glycol dialkyl ete, các polyetylen glycol dialkyl ete và các polypropylen glycol dialkyl ete, các hợp chất dị vòng như là 3-metyl-2-oxazolidinon, và các hợp chất nitril như là axetonitril, glutarodinitril, metoxyaxetonitril, propionitril và benzonitril. Các dung môi này có thể được sử dụng một mình, hoặc có thể được sử dụng là hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Phương pháp điều chế chất lỏng phân tán polyme dẫn điện

Chất lỏng phân tán polyme dẫn điện được mô tả ở trên được sản xuất, chẳng hạn, bằng cách điều chế dung dịch nước chứa polyme dẫn điện liên hợp π và anion phức và sau đó bổ sung nhựa tự tạo liên kết ngang và môi trường phân tán.

Nồng độ hàm lượng chất rắn (hàm lượng không bay hơi) của chất lỏng phân tán polyme dẫn điện ưu tiên là từ 1,0 đến 30% theo khối lượng, và ưu tiên hơn là từ 5 đến 20% theo khối lượng, đối với tổng khối lượng của chất lỏng phân tán polyme dẫn điện.

Phương pháp phủ

Đối với phương pháp phủ chất lỏng phân tán polyme dẫn điện, chẳng hạn, phương pháp phủ sử dụng thiết bị phủ như là thiết bị phủ có hoa văn, thiết bị phủ trục lăn, thiết bị phủ dòng có màng che, thiết bị phủ quay, thiết bị phủ thanh gạt, thiết bị phủ đảo chiều, thiết bị phủ lăn chạm, thiết bị phủ có vòi phun, thiết bị phủ thanh, thiết bị phủ có lưới nạo không khí, thiết bị phủ dao, thiết bị phủ lưới gạt, thiết bị phủ đúc và thiết bị phủ màn chắn, phương pháp phun sử dụng máy phun như là phun không khí, phun không có không khí và phương pháp thấm ướt khối quay, phương pháp nhúng như là quy trình nhúng, hoặc tương tự có thể được sử dụng.

Độ dày (giá trị trung bình) của chất lỏng phân tán polyme dẫn điện sau khi phủ ưu tiên là từ 1 đến 10 μm .

Chất lỏng phân tán polyme dẫn điện ưu tiên là được gia nhiệt và được sấy sau khi được phủ.

Nhiệt độ sấy ưu tiên là từ 40 đến 90°C, ưu tiên hơn là từ 50 đến 85°C, và ưu tiên hơn nữa là từ 60 đến 80°C. Nếu nhiệt độ sấy là bằng hoặc cao hơn 40°C,

bước sấy được tiến hành thích hợp ngay cả nếu tốc độ cấp tấm là nhanh, và sự bám dính giữa màng phủ chống tĩnh điện và nền nhựa gốc styren, và tính chịu nước và tính chịu dung môi của màng phủ chống tĩnh điện có thể cũng được tăng cường thêm nữa. Mặt khác, nếu nhiệt độ sấy là bằng hoặc thấp hơn 90°C , có thể giữ hình dạng tấm bằng cách ngăn việc làm mềm nền nhựa gốc styren.

Thời gian sấy ưu tiên là từ 10 đến 120 giây.

Thêm nữa, ưu tiên thực hiện quy trình lưu hóa sau khi sấy. Khi quy trình lưu hóa không được thực hiện, màng phủ chống tĩnh điện ngay sau khi sấy có thể không thể hiện tính chịu nước và tính chịu dung môi thích hợp.

Đối với các điều kiện lưu hóa, ưu tiên là để tấm chống tĩnh điện sau khi sấy giữ nguyên trong nhà trong 20 giờ hoặc lâu hơn ở 20 đến 50°C . Bằng cách lưu hóa ở các điều kiện này, có thể tăng cường thêm nữa tính chịu nước và tính chịu dung môi của màng phủ chống tĩnh điện.

(Các chức năng và các hiệu quả)

Như được mô tả ở trên, trong phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện theo sáng chế, điện cực được phủ chất điện môi được sử dụng làm điện cực được sử dụng cho xử lý phóng điện của nền nhựa gốc styren, và lượng phóng điện được thiết lập là $30 \text{ W} \cdot \text{phút}/\text{m}^2$ hoặc cao hơn. Đồng thời, chất lỏng phân tán polyme dẫn điện chứa polyme dẫn điện liên hợp π , anion phức, nhựa tự tạo liên kết ngang, và môi trường phân tán được phủ lên bề mặt của nền nhựa gốc styren được cải biến bề mặt.

Kết quả là, ngay cả nếu nhiệt độ sấy của chất lỏng phân tán polyme dẫn điện sau khi phủ được hạ thấp, có thể tạo ra được màng phủ chống tĩnh điện mà liên kết thích hợp với nền nhựa gốc styren và được liên kết ngang thích hợp. Do đó, theo sáng chế, ngay cả khi nền nhựa gốc styren được sử dụng làm nền, tính chịu nước và tính chịu dung môi của màng phủ chống tĩnh điện được tạo ra trên bề mặt của nền có thể được tăng cường.

Vật đúc chống tĩnh điện và phương pháp sản xuất

Vật đúc chống tĩnh điện của sáng chế được sản xuất bằng cách đúc tấm chống tĩnh điện được nêu ở trên. Đối với vật đúc chống tĩnh điện, chẳng hạn, sản phẩm khay đúc để mô phỏng các bộ phận điện tử hoặc tương tự có thể được kể đến.

Đối với phương pháp đúc, chẳng hạn, các phương pháp ép nóng khác nhau như là phương pháp tạo ra trong chân không, phương pháp tạo hình áp lực, phương pháp tạo hình hỗ trợ nút và phương pháp tạo hình áp lực chân không có thể được sử dụng. Trong các phương pháp tạo hình này, bước được gọi là kéo có thể được thực hiện trong đó tấm chống tĩnh điện được cho tiếp xúc sát với khuôn lõi hoặc khuôn lõm để tạo ra phần lõm hoặc phần lõi.

Nhiệt độ đúc không bị giới hạn cụ thể, nhưng ưu tiên là từ 120 đến 180°C từ quan điểm về khả năng đúc.

Như trong trường hợp của tấm chống tĩnh điện của sáng chế, giá trị điện trở bề mặt của vật đúc chống tĩnh điện trong sáng chế ưu tiên là bằng hoặc nhỏ hơn $1 \times 10^9 \Omega$, ưu tiên hơn là từ 1×10^4 đến $1 \times 10^9 \Omega$, và ưu tiên hơn nữa là từ 1×10^5 đến $1 \times 10^8 \Omega$.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ sản xuất 1: Điều chế polystyren axít sulfonic

206 g natri styrenesulfonat được hòa tan trong 1000 ml nước trao đổi ion, và trong khi khuấy ở 80°C, 1,14 g dung dịch chất oxy hóa của amoni persulfat được hòa tan từ trước trong 10 ml nước được bổ sung từng giọt vào đó trong 20 phút, và dung dịch thu được được khuấy trong 2 giờ.

1000 ml axít sulfuric được pha loãng tới 10% theo khối lượng và 10000 ml nước trao đổi ion được bổ sung vào dung dịch chứa natri styrenesulfonat thu được như vậy, và khoảng 10000 ml của dung dịch chứa polystyren axít sulfonic được loại bỏ bằng siêu lọc. Sau đó, 10000 ml nước trao đổi ion được bổ sung vào chất lỏng còn lại, và khoảng 10000 ml của dung dịch được loại bỏ bằng siêu lọc. Bước thực hiện siêu lọc ở trên được lặp lại ba lần.

Thêm nữa, khoảng 10000 ml nước trao đổi ion được bổ sung vào phần lọc thu được, và khoảng 10000 ml của dung dịch thu được được loại bỏ bằng siêu lọc. Bước thực hiện siêu lọc này được lặp lại ba lần.

Các điều kiện siêu lọc là như sau (áp dụng tương tự cho các ví dụ khác).

Giới hạn trọng lượng phân tử của màng siêu lọc: 30 K

Kiểu dòng chảy ngang

Tốc độ chảy dung dịch cấp: 3000 ml/phút

Áp suất riêng phần của màng: 0,12 Pa

Nước trong dung dịch thu được được loại bỏ ở áp suất giảm để thu được polystyren axit sulfonic dưới dạng chất rắn không màu.

Ví dụ sản xuất 2: Điều chế dung dịch nước pha tạp polystyren axit sulfonic của poly(3,4-etylendioxythiophen)

14,2 g 3,4-etylendioxythiophen và dung dịch thu được bằng cách hòa tan 36,7 g của polystyren axit sulfonic thu được trong Ví dụ sản xuất 1 trong 2000 ml nước trao đổi ion được trộn ở 20°C.

Trong khi duy trì dung môi hỗn hợp thu được như vậy ở 20°C có khuấy, 29,64 g amoni persulfat được hòa tan trong 200 ml nước trao đổi ion và 8,0 g dung dịch chất xúc tác oxy hóa của sắt sulfat được bổ sung từ từ vào đó, và hỗn hợp thu được được khuấy và được cho phản ứng trong 3 giờ.

Sau đó, 2000 ml nước trao đổi ion được bổ sung vào dung dịch phản ứng thu được, và khoảng 2000 ml của dung dịch thu được được loại bỏ bằng siêu lọc. Thao tác này được lặp lại ba lần.

Sau đó, 200 ml axit sulfuric được pha loãng tới 10% theo khối lượng và 2000 ml nước trao đổi ion được bổ sung vào chất lỏng xử lý mà đã được đưa đi xử lý lọc ở trên, và khoảng 2000 ml của chất lỏng xử lý được loại bỏ bằng siêu lọc. Sau đó, 2000 ml nước trao đổi ion được bổ sung vào đó, và khoảng 2000 ml dung dịch thu được được loại bỏ bằng siêu lọc. Thao tác này được lặp lại ba lần.

Thêm nữa, 2000 ml nước trao đổi ion được bổ sung vào chất lỏng xử lý thu được, và khoảng 2000 ml chất lỏng xử lý được loại bỏ bằng siêu lọc. Thao tác này được lặp lại 5 lần để thu được khoảng 1,2% theo khối lượng dung dịch nước màu xanh của poly(3,4-etylendioxythiophen) pha tạp polystyren axit sulfonic (PEDOT-PSS).

Ví dụ sản xuất 3: Điều chế nhựa polyeste

Trong bình bốn cổ được trang bị có ống chưng cất, ống cấp nitơ, nhiệt kế và bộ khuấy, 854 phần theo khối lượng của dimetyl terephthalat, 355 phần theo khối lượng của axit 5-natri sulfoisophtalic, 186 phần theo khối lượng của etylen glycol, 742 phần theo khối lượng của dietylen glycol và 1 phần theo khối lượng kẽm axetat là chất xúc tác phản ứng được nạp. Sau đó, nhiệt độ phía trong bình được nâng lên từ 130°C đến 170°C trong 2 giờ để trải qua phản ứng chuyển hóa

este, 730 phần theo khối lượng của axit isophtalic và 1 phần theo khối lượng của antimon trioxit sau đó được bổ sung vào, và nhiệt độ được nâng lên từ 170°C đến 200°C trong 2 giờ để thực hiện phản ứng este hóa. Tiếp theo, nhiệt độ được nâng lên và áp suất được cho giảm từ từ, và cuối cùng là phản ứng đa đa ngưng tụ được thực hiện trong 1 giờ ở nhiệt độ phản ứng là 250°C và mức độ chân không là 5 mmHg hoặc thấp hơn. Sau đó, sản phẩm phản ứng thu được được làm mát và nước trao đổi ion được bổ sung vào ở áp suất bình thường để thu được nhựa polyeste có hàm lượng không bay hơi là 25% theo khối lượng.

Ví dụ sản xuất 4: Điều chế nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl

18 phần theo khối lượng của nước trao đổi ion và 3 phần theo khối lượng của Eleminol RS-3000 (được sản xuất bởi Sanyo Chemical Industries, Ltd., chất hoạt động bề mặt anion, hoạt chất: 50% theo khối lượng) là chất hoạt động bề mặt được nạp vào cốc có mỏ. Sau đó, trong khi khuấy phía trong của cốc có mỏ, 20 phần theo khối lượng của glycidyl metacrylat, 13,6 phần theo khối lượng của metyl metacrylat và 6,4 phần theo khối lượng của butyl acrylat được nạp vào để điều chế nhũ tương monome.

Tiếp theo, 37,5 phần theo khối lượng của nước trao đổi ion, 1 phần theo khối lượng của chất hoạt động bề mặt (Eleminol RS-3000) và 0,5 phần theo khối lượng của kali persulfat được nạp vào bình bốn cổ được trang bị có bộ ngưng tụ, phễu nhỏ giọt monome, nhiệt kế và bộ khuấy. Sau đó, sau khi phía trong của bình được làm sạch bằng nitor trong khi khuấy, bước gia nhiệt được bắt đầu, và nhũ tương monome được bổ sung từng giọt vào đó ở 75°C trong 4 giờ. Phản ứng được tiếp tục bằng duy trì nhiệt độ chất lỏng ở 75 đến 85°C ngay cả sau khi hoàn thành bước nhỏ giọt, và sản phẩm phản ứng thu được được làm mát 4 giờ sau khi hoàn thành bổ sung từng giọt. Sau khi làm mát, nước trao đổi ion được bổ sung thêm vào đó để thu được nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl có hàm lượng không bay hơi là 25% theo khối lượng.

Ví dụ sản xuất 5: Điều chế nhựa tự tạo liên kết ngang

Nhựa polyeste thu được trong Ví dụ sản xuất 3 và nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl thu được trong Ví dụ sản xuất 4 được phối trộn ở tỷ lệ khối lượng là 50/50 để thu được nhựa tự tạo liên kết ngang có hàm lượng không bay hơi là 25% theo khối lượng.

Ví dụ sản xuất 6: Điều chế chất lỏng phân tán polyme dẫn điện

Dung dịch nước PEDOT-PSS thu được trong Ví dụ sản xuất 2 và nhựa tự tạo liên kết ngang thu được Ví dụ sản xuất 5 được phối trộn ở tỷ lệ khối lượng là 60/40 để thu được chất lỏng phân tán polyme dẫn điện có hàm lượng không bay hơi là 10,7% theo khối lượng.

Ví dụ sản xuất 7: Sản xuất nền nhựa gốc styren (a)

Các viên nhựa gốc styren được gia cường cao su (a-1) được cấp vào máy đùn trực vít đơn và được làm nóng chảy ở nhiệt độ xylanh là 200 đến 250°C, và nhựa nóng chảy được tháo ra từ khuôn T gắn vào đầu của máy đùn trực vít đơn. Nhựa nóng chảy được làm mát bằng con lăn lạnh ở 40 đến 70°C nhờ đó sản xuất và cuộn nền nhựa gốc styren (a) dạng tấm có độ dày là 0,7 mm và chiều rộng là 700 mm. Môđun kéo đàn hồi theo hướng MD của nền nhựa gốc styren (a) thu được là 2,010 MPa, và môđun kéo đàn hồi theo hướng TD là 1,990 MPa.

Cần lưu ý rằng nhựa gốc styren được gia cường cao su (a-1) là polystyren chịu va chạm HIPS HT 478 được sản xuất bởi PS Japan Corporation.

Ví dụ sản xuất 8: Sản xuất nền nhựa gốc styren (b)

15% theo khối lượng của nhựa gốc styren được gia cường cao su (b-1), 30% theo khối lượng của nhựa cứng gốc styren (b-2) và 55% theo khối lượng của elastome gốc styren (b-3) được phối trộn khô để thu được hỗn hợp nhựa gốc styren. Hỗn hợp nhựa gốc styren này được cấp vào máy đùn trực vít đơn và được làm nóng chảy ở nhiệt độ xylanh là 200 đến 250°C, và nhựa nóng chảy được tháo ra từ khuôn T gắn vào đầu của máy đùn trực vít đơn. Nhựa nóng chảy được làm mát bằng con lăn lạnh ở 40 đến 70°C nhờ đó sản xuất và cuộn nền nhựa gốc styren (b) dạng tấm có độ dày 0,7 mm và chiều rộng là 700 mm. Môđun kéo đàn hồi theo hướng MD của nền nhựa gốc styren (b) thu được là 2,030 MPa, và môđun kéo đàn hồi theo hướng TD là 1,820 MPa.

Cần lưu ý rằng nhựa gốc styren được gia cường cao su (b-1) là polystyren chịu va chạm HIPS 475D được sản xuất bởi PS Japan Corporation. Nhựa cứng gốc styren (b-2) là SGP 10 mà là polystyren GPPS được sản xuất bởi PS Japan Corporation. Elastome gốc styren (b-3) là Asaflex 825S mà là copolyme khối styren-butadien-styren SBS được sản xuất bởi Asahi Kasei Chemicals Corporation.

Ví dụ 1

Một bề mặt của nền nhựa gốc styren (a) thu được trong Ví dụ sản xuất 7

được xử lý bề mặt bằng xử lý phóng điện ở lượng phóng điện là $40 \text{ W} \cdot \text{phút}/\text{m}^2$ sử dụng thiết bị xử lý phóng điện (được sản xuất bởi Kasuga Electric Works Ltd.). Trong ví dụ này, điện cực được phủ chất điện môi (điện cực A) trong đó thanh nhôm được phủ gồm được sử dụng làm điện cực dùng cho xử lý phóng điện, và ống cuộn thép không gỉ được mạ crom (ống cuộn C) được sử dụng làm ống cuộn điện cực đối diện điện cực.

Tiếp theo, nền nhựa gốc styren được xử lý bề mặt (a) được cắt thành hình 30 cm vuông, và sau đó chất lỏng phân tán polyme dẫn điện thu được trong Ví dụ sản xuất 6 được phủ trên bề mặt được xử lý bề mặt bằng dụng cụ phủ thanh số 2 và được gia nhiệt ở 75°C trong 1 phút sử dụng lò không khí nóng. Tiếp theo, phần thu được được lưu hóa trong 1 ngày trong phòng ở 25°C để tạo ra màng phủ chống tĩnh điện, nhờ đó thu được tấm chống tĩnh điện.

Các Ví dụ 2 đến 4, các Ví dụ so sánh 1 đến 5

Tấm chống tĩnh điện thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rằng điện cực, ống cuộn điện cực đối và lượng phóng điện để xử lý phóng điện được thay đổi như được thể hiện trên các Bảng 1 và 2. Tuy nhiên, trong Ví dụ so sánh 5, vì nền nhựa gốc styren (a) đẩy chất lỏng phân tán polyme dẫn điện, nên không thể tạo ra màng phủ chống tĩnh điện, và tấm chống tĩnh điện sẽ không thu được.

Ví dụ 5

Tấm chống tĩnh điện thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rằng nền nhựa gốc styren (b) thu được trong Ví dụ sản xuất 8 được sử dụng thay cho nền nhựa gốc styren (a) thu được trong Ví dụ sản xuất 7.

Ví dụ so sánh 6

Một nỗ lực được thực hiện để thu được tấm chống tĩnh điện theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rằng nền nhựa gốc styren (b) thu được trong Ví dụ sản xuất 8 được sử dụng thay cho nền nhựa gốc styren (a) thu được trong Ví dụ sản xuất 7, và lượng phóng điện trong xử lý phóng điện được thay đổi như được thể hiện trên Bảng 2. Tuy nhiên, vì nền nhựa gốc styren (b) đẩy chất lỏng phân tán polyme dẫn điện, nên không thể tạo ra màng phủ chống tĩnh điện, và tấm chống tĩnh điện không thu được.

[Bảng 1]

	Các Ví dụ				
	1	2	3	4	5
Nền nhựa gốc styren	(a)	(a)	(a)	(a)	(b)
Điện cực	A	A	A	A	A
Ống cuộn điện cực đối	C	C	D	C	C
Lượng phóng điện (W·phút/m ²)	40	100	100	220	40
Sức căng bề mặt (mN/m)	42	54	58	58	41
Giá trị điện trở bề mặt (Ω)	2×10^7	3×10^7	3×10^7	2×10^7	3×10^7
Tính chịu nước	○	○	○	○	○
Tính chịu rượu	○	○	○	○	○
Khả năng tạo ra trong chân không	○	○	○	○	○

[Bảng 2]

	Các ví dụ so sánh					
	1	2	3	4	5	6
Nền nhựa gốc styren	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(b)
Điện cực	B	B	B	B	A	A
ống cuộn điện cực đối	C	C	D	C	C	C
Lượng phóng điện (W·phút/m ²)	40	100	100	220	25	25
Sức căng bề mặt (mN/m)	41	56	58	58	36	34
Giá trị điện trở bề mặt (Ω)	3×10^7	2×10^7	2×10^7	3×10^7	-	-
Tính chịu nước	×	×	×	×	-	-
Tính chịu rượu	○	○	○	○	-	-
Khả năng tạo ra trong chân không	○	○	○	○	-	-

Điện cực B để xử lý phóng điện trong các Bảng 1 và 2 là điện cực kim loại làm bằng thanh nhôm và ống cuộn điện cực đối D là ống cuộn thép không gỉ được lót EPT.

Đánh giá

Sức căng bề mặt của bề mặt được xử lý bề mặt của nền nhựa gốc styren được đo theo cách dưới đây. Các kết quả đo được thể hiện trong các Bảng 1 và 2.

Giá trị điện trở bề mặt, tính chịu nước, tính chịu rượu và khả năng tạo ra trong chân không của tấm chống tĩnh điện thu được được đánh giá theo cách dưới đây. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong các Bảng 1 và 2.

Sức căng bề mặt

Theo JIS K 6768, sức căng bề mặt được đo sử dụng dung môi hỗn hợp dùng cho thử nghiệm sức căng thấm ướt (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.).

Giá trị điện trở bề mặt

Giá trị điện trở bề mặt (Ω) của tấm chống tĩnh điện thu được được đo theo JIS K 6911 sử dụng Hiresta được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation.

Tính chịu nước

Màng phủ chống tĩnh điện của thu được tấm chống tĩnh điện được lau sạch bằng 10 động tác qua lại là 100 mm bằng lưới thép chứa nước được khử ion ở áp lực ép là 10 kPa, và sau khi phần được lau được sấy, giá trị điện trở bề mặt của phần đó được đo theo cách tương tự như được mô tả ở trên.

Giá trị điện trở bề mặt (Ω) là nhỏ hơn 1×10^{10} được đánh giá là $\circ$ (thành công), và giá trị điện trở bề mặt bằng hoặc lớn hơn 1×10^{10} được đánh giá là $\times$ (hư hỏng).

Tính chịu rượu

Màng phủ chống tĩnh điện của thu được tấm chống tĩnh điện được lau sạch bằng 10 động tác qua lại là 100 mm bằng lưới thép chứa rượu isopropyl ở áp lực ép là 10 kPa, và sau khi phần được lau được sấy, giá trị điện trở bề mặt của phần đó được đo theo cách tương tự như được mô tả ở trên.

Giá trị điện trở bề mặt (Ω) là nhỏ hơn 1×10^{10} được đánh giá là $\circ$ (thành công), và giá trị điện trở bề mặt bằng hoặc lớn hơn 1×10^{10} được đánh giá là $\times$ (hư hỏng).

Khả năng tạo ra trong chân không

Tấm chống tĩnh điện thu được được đặt trong máy tạo chân không với phía màng phủ chống tĩnh điện quay xuống dưới và được gia nhiệt bằng thiết bị gia nhiệt bên trên trong khi đo nhiệt độ bề mặt tấm. Khi nhiệt độ bề mặt tấm đạt 120 đến 140°C, khuôn đúc lõm được nâng lên từ phía dưới, ép vào tấm trong khi chân không được rút, và được giữ trong 20 giây. Sau đó, nhiệt độ được làm mát đến 40°C, và vật đúc thu được được lấy ra.

Đối với hình dạng và các kích thước, sản phẩm được tạo ra trong chân không là dạng hình trụ trong đó miệng là hình tròn có đường kính 90 mm và chiều cao là 45 mm, và độ phóng to tạo hình là 3 lần.

Đối với bề mặt đáy và mặt bên của sản phẩm được tạo ra trong chân không thu được, giá trị điện trở bề mặt (Ω) được đo bằng cách đặt phía màng phủ chống tĩnh điện theo cách tương tự như được mô tả ở trên.

Giá trị điện trở bề mặt (Ω) là nhỏ hơn 1×10^{10} được đánh giá là $\circ$ (thành công), và giá trị điện trở bề mặt bằng hoặc lớn hơn 1×10^{10} được đánh giá là $\times$ (hư hỏng).

Trong các Ví dụ 1 đến 5, mặc dù nền nhựa gốc styren được sử dụng làm nền, tấm chống tĩnh điện thu được có tính chịu nước và tính chịu rượu cao và có khả năng tạo ra trong chân không tuyệt vời.

Trong các Ví dụ so sánh 1 đến 4 trong đó thanh nhôm được sử dụng làm điện cực cho xử lý phóng điện, tấm chống tĩnh điện thu được có tính chịu nước thấp.

Trong các Ví dụ so sánh 5 và 6 trong đó lượng phóng điện trong xử lý phóng điện được thiết lập ở 30 W·phút/m² hoặc thấp hơn, đánh giá không được thực hiện vì khả năng thấm ướt của nền nhựa gốc styren là thấp và không thể tạo ra màng phủ chống tĩnh điện.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa vào các ví dụ cụ thể, không cần thiết phải nói rằng phạm vi kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở phạm vi được mô tả trong các ví dụ ở trên. Rõ ràng đối với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này là những cải biến hoặc những cải tiến khác nhau có thể được bổ sung cho các ví dụ ở trên. Ngoài ra, là hiển nhiên từ phần mô tả về phạm vi của yêu cầu bảo hộ rằng các phương án với những cải biến hoặc những cải tiến như vậy cũng có thể bao gồm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Trong phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện và phương pháp sản xuất vật đúc chống tĩnh điện theo sáng chế, bất kể sử dụng nền nhựa gốc styren có nhiệt độ chịu nhiệt thấp làm nền, tính chịu nước và tính chịu dung môi của màng phủ chống tĩnh điện có thể được gia tăng thích hợp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện, phương pháp này bao gồm:

bước trong đó ít nhất một bề mặt của nền nhựa gốc styren được đưa đi xử lý phóng điện để cải biến bề mặt ở điều kiện lượng phóng điện là 30 W·phút/m² hoặc cao hơn sử dụng thiết bị xử lý phóng điện được trang bị có điện cực được phủ chất điện môi thu được bằng cách phủ thanh kim loại với chất điện môi; và

bước trong đó chất lỏng phân tán polyme dẫn điện chứa polyme dẫn điện liên hợp π , anion phức, nhựa tự tạo liên kết ngang, và môi trường phân tán được phủ lên bề mặt được cải biến của nền nhựa gốc styren, nhờ đó tạo ra màng phủ chống tĩnh điện,

trong đó nhựa tự tạo liên kết ngang bao gồm nhựa polyeste có muối kim loại kiềm của nhóm axit và nhựa acrylic chứa nhóm glycidyl.

2. Phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện theo điểm 1, trong đó điện cực được phủ chất điện môi là điện cực thu được bằng cách phủ thanh nhôm bằng gốm.

3. Phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó nhựa polyeste là sản phẩm đa trùng ngưng của thành phần axit dicarboxylic và thành phần diglycol,

thành phần axit dicarboxylic bao gồm axit dicarboxylic có phân tử thể dạng muối kim loại kiềm của axit sulfonic, và

thành phần diglycol bao gồm dietylen glycol.

4. Phương pháp sản xuất vật đúc chống tĩnh điện, trong đó phương pháp này bao gồm bước đúc tấm chống tĩnh điện được sản xuất bởi phương pháp sản xuất tấm chống tĩnh điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.