



(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) 
1-0021019

(51)⁷ **C08L 101/06, C08K 3/02, 3/04, 3/36, 5/00** (13) **B**

(21)	1-2017-00641	(22)	02.09.2016		
(86)	PCT/JP2016/075877	02.09.2016	(87)	WO2018/042635	08.03.2018
(45)	27.05.2019	374	(43)	25.05.2018	362
(73)	Teikoku Printing Inks Mfg. Co., Ltd. (JP) 4-12, 4-chome, Mita, Minato-ku, Tokyo 108-0073 Japan				
(72)	Yuka NIWAYAMA (JP), Miki HOSODA (JP), Hiroyoshi SHINJYO (JP)				
(74)	Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)				

(54) **CHẾ PHẨM LÔNG DẪN ĐIỆN, SẢN PHẨM CÓ LỚP PHỦ LÀM TỪ CHẾ PHẨM LÔNG DẪN ĐIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm lông dẫn điện mà có thể được áp dụng cho cả hai nền màng nhựa dẻo và nền thủy tinh, chế phẩm lông dẫn điện có thể sử dụng cho mục đích chống tĩnh điện và cho các tấm chắn sóng điện từ. Chế phẩm lông dẫn điện này thể hiện đặc tính làm phẳng (độ nhẵn mịn bề mặt) tuyệt vời đối với màng phủ thậm chí có độ dày màng mỏng nằm trong khoảng từ 8 đến 10 μ m, và cũng có độ chống chịu tuyệt vời khi rửa với các dung môi hữu cơ như metyl etyl keton (MEK). Sáng chế còn đề cập đến sản phẩm có lớp phủ làm từ chế phẩm lông dẫn điện và phương pháp sản xuất sản phẩm này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm lỏng dẫn điện mà có thể được áp dụng cho cả hai nền màng nhựa dẻo và nền thủy tinh, chế phẩm lỏng dẫn điện có thể sử dụng cho mục đích chống tĩnh điện và cho các tấm chắn sóng điện từ. Sáng chế còn đề cập đến chế phẩm lỏng dẫn điện có chức năng chống tĩnh điện và chức năng chắn sóng điện từ mà thể hiện đặc tính làm phẳng cực kỳ tuyệt vời (độ nhẵn mịn bề mặt) đối với màng phủ thậm chí có độ dày màng mỏng nằm trong khoảng từ 8 đến 10 μ m, và cũng có độ chống chịu tuyệt vời khi rửa với các dung môi hữu cơ như metyl etyl keton (MEK).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Những chế phẩm lỏng dẫn điện được sử dụng trong việc sản xuất các bao gói bán dẫn và các thiết bị vi điện tử và trong một số bộ phận lắp ráp, với nhiều mục đích bao gồm chức năng chống tĩnh điện, chức năng chắn sóng điện từ và chức năng bám dính dẫn điện không đẳng hướng (các chất kết dính gắn chặt và các chất tương tự).

Đối với việc đưa ra các thiết bị đầu cuối hiển thị có tính dẻo trong những năm gần đây, và đối với các thiết bị đầu cuối điện tử thông thường liên tục giảm độ dày, thì các nền mà được phủ bởi những chế phẩm lỏng dẫn điện đang trở nên chưa từng đa dạng hơn và bao gồm nhiều loại khác nhau của nền nhựa dẻo và các nền thủy tinh mỏng.

Hơn nữa, đối với sự giảm độ dày như được mô tả ở trên, các lớp phủ của những chế phẩm lỏng dẫn điện cũng đang trở nên mỏng hơn, và đối với các mẫu hình mảng màu có độ dày thấp nằm trong khoảng từ 5 đến 10 μ m và các mẫu diện tích rộng (ví dụ, khoảng 50mm $\times$ 80mm), thì càng ngày càng khó có thể đạt được các bề mặt nhẵn mịn cao và đồng nhất cho các lớp phủ chế phẩm lỏng dẫn điện, mà dẫn đến vấn đề về sự biến đổi chức năng dẫn điện tại các vị trí lớp phủ.

Ngẫu nhiên, độ nhẵn mịn bề mặt của màng phủ có xu hướng được cải thiện khi lớp phủ chế phẩm lỏng dẫn điện là màng dày nằm trong khoảng không nhỏ hơn từ 15 đến 25 μ m, nhưng giải pháp này không chỉ làm tăng lượng chế phẩm lỏng dẫn điện cần sử dụng và dẫn đến chi phí cao, mà còn cản trở sự giảm độ dày nêu trên.

Để giải quyết vấn đề này, hiệu quả được yêu cầu đối với những chế phẩm lỏng dẫn điện thường bao gồm khả năng mà từng loại chế phẩm lỏng dẫn điện có thể được sử dụng phổ biến cho nền nhựa bao gồm các tấm dẻo và tương tự và thủy tinh thông thường, và chức năng dẫn điện mà đảm bảo hiệu quả của mục đích sáng chế là đầy đủ thậm chí với độ dày màng thấp, cũng như là đặc tính làm phẳng cao (độ nhẵn mịn bề mặt) để thể hiện chức năng dẫn điện đồng nhất mà không có sự không đồng đều nhỏ nào thậm chí đối với các màng phủ mỏng, và khả năng chịu được khi rửa với MEK và các chất tương tự mà được sử dụng để loại bỏ vết bẩn. Tuy nhiên, một điều rõ ràng thấy được từ tài liệu kỹ thuật đã biết được viện dẫn dưới đây là, đến thời điểm hiện tại, không có chế phẩm lỏng dẫn điện nào từng được phát triển mà thể hiện được đồng thời những hiệu quả cần thiết nêu trên ở mức độ thỏa đáng.

Tài liệu sáng chế 1 đã biết (JP 2015-230847) mô tả các hạt được phủ kim loại có khả năng dẫn điện cao và chế phẩm nhựa dẫn điện chứa các hạt được phủ kim loại, nhưng không mô tả kỹ thuật liên quan đến chế phẩm lỏng dẫn điện mà có thể được sử dụng phổ biến cho các nền nhựa và các nền thủy tinh, cũng không mô tả kỹ thuật liên quan đến sự hình thành của màng phủ có độ nhẵn mịn bề mặt cao thậm chí đối với màng mỏng, và có thể chịu được khi rửa với dung môi hữu cơ.

Tài liệu sáng chế 2 đã biết (JP 2016-513143) mô tả kỹ thuật liên quan đến chế phẩm mực dẫn điện mà thỏa mãn đối với các nền màng dẻo, nhưng không mô tả kỹ thuật cho phép sử dụng phổ biến cho các nền thủy tinh như vậy, hoặc kỹ thuật liên quan đến sự hình thành của màng phủ có độ nhẵn mịn bề mặt cao thậm chí đối với màng mỏng, và có thể chịu được khi rửa với dung môi hữu cơ.

cơ.

Tài liệu sáng chế 3 đã biết (JP 2010-539650) mô tả chế phẩm dẫn điện bao gồm các hạt chất kết dính và chất độn có lõi mạ bạc, chế phẩm có điện trở suất tấm nằm trong khoảng không lớn hơn $0,100 \Omega/\text{sq}/25\mu\text{m}$, nhưng không mô tả kỹ thuật cho phép sử dụng phổ biến cho cả hai nền nhựa và nền thủy tinh, hoặc kỹ thuật liên quan đến sự hình thành của màng phủ có mức độ nhẵn mịn bề mặt cao thậm chí đối với màng mỏng, và có thể chịu được khi rửa với dung môi hữu cơ.

Tài liệu sáng chế 4 đã biết (JP 2011-526309) mô tả chế phẩm có thể lưu hóa dẫn điện chứa đầy vật liệu dạng miếng phẳng nhỏ được phủ bạc, tài liệu này cũng đề cập đến độ nhót và đặc tính xúc biến của chế phẩm. Tuy nhiên, không mô tả kỹ thuật cho phép sử dụng phổ biến cho cả hai nền nhựa và nền thủy tinh, cũng không mô tả kỹ thuật liên quan đến sự hình thành của màng phủ có độ nhẵn mịn bề mặt cao thậm chí đối với màng mỏng, và có thể chịu được khi rửa với dung môi hữu cơ.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2015-230847

Tài liệu sáng chế 2: JP 2016-513143

Tài liệu sáng chế 3: JP 2010-539650

Tài liệu sáng chế 4: JP 2011-526309

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được thực hiện để giải quyết vấn đề được đề cập ở trên, và là kỹ thuật mà chưa từng được bộc lộ trước đó, sáng chế đề xuất chế phẩm lỏng dẫn điện mà có thể được sử dụng đối với từng loại chế phẩm lỏng dẫn điện dành cho nền nhựa như các tấm dẻo và các màng, và thủy tinh thông thường, mà có chức

năng dẫn điện thể hiện hiệu quả đầy đủ đối với mục đích đưa ra thậm chí với độ dày màng thấp, và đặc tính làm phẳng cao (độ nhẵn mịn bề mặt) cũng thể hiện chức năng dẫn điện đồng nhất mà không có sự không đồng đều nhỏ nào thậm chí với các màng phủ mỏng, và từ đó có thể tạo ra lớp phủ có khả năng chịu được khi rửa với MEK và các chất tương tự được sử dụng để loại bỏ vết bẩn, cũng như là sản phẩm có lớp phủ của chế phẩm lỏng dẫn điện và phương pháp sản xuất sản phẩm này.

Cách thức giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất chế phẩm lỏng dẫn điện chứa:

(A) nhựa kết dính chứa từ 5 đến 25% khối lượng là nhựa chứa hydroxyl có giá trị hydroxyl nằm trong khoảng từ 3 đến 100 và khối lượng phân tử trung bình khối nằm trong khoảng từ 4000 đến 20000,

(B) dung môi chứa một hoặc hai loại dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C được chọn từ isophoron, este diaxit, 3-metoxi-3-metylbutanol, 3-metoxi-3-metylbutyl axetat, etylen glycol monobutyl ete axetat, nhựa than đá naphta có điểm sôi lớn hơn 170°C, dietylen glycol monoetyl ete, dietylen glycol monoetyl ete axetat, dietylen glycol monobutyl ete, dietylen glycol monobutyl ete axetat, trietylen glycol monobutyl ete, trietylen glycol monobutyl ete axetat, polyetylen glycol dimetyl ete, tetraetylen glycol dimetyl ete và polyetylen glycol monometyl ete, với lượng không nhỏ hơn 70% tổng khối lượng dung môi,

(C) chất lưu hóa chứa từ 1,5 đến 10,0% khối lượng là polyisoxyanat,

(D) chất thúc đẩy lưu hóa chứa từ 0,005 đến 0,1% khối lượng là hợp chất hữu cơ chứa kim loại,

(E) chất gia cường độ bám dính chứa từ 0,2 đến 2,5% khối lượng là chất liên kết,

(F) các vật liệu dẫn điện chứa:

(f1) từ 2,0 đến 10,0% khối lượng là than chì,

(f2) từ 5,0 đến 15,0% khối lượng là muối than dẫn điện, và

(f3) từ 20,0 đến 50,0% khối lượng là các hạt silic oxit có kích thước hạt trung bình nằm trong khoảng từ 1,0 đến 7,0 μ m và bề mặt được phủ bằng bạc, và

(G) có điện trở suất bề mặt nằm trong khoảng từ 1 đến 1000 Ω /sq khi độ dày màng lưu hóa của chế phẩm lỏng dẫn điện là 8 μ m.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Đối với chế phẩm lỏng dẫn điện của sáng chế, có thể tạo ra chế phẩm lỏng dẫn điện mà có thể được sử dụng đối với từng loại chế phẩm lỏng dẫn điện dành cho nền nhựa bao gồm các tấm dẻo và các nền tương tự, và các nền thủy tinh thông thường, mà có chức năng chắn sóng điện từ đầy đủ và chức năng chống tĩnh điện thậm chí với độ dày màng thấp, và cũng có đặc tính làm phẳng cao (độ nhẵn mịn bề mặt) thậm chí đối với màng phủ mỏng, và có thể tạo thành lớp phủ có khả năng chịu được khi rửa với MEK và các chất tương tự được sử dụng để loại bỏ vết bẩn, cũng như là sản phẩm có lớp phủ của chế phẩm lỏng dẫn điện và phương pháp sản xuất sản phẩm này.

Phương án thực hiện sáng chế

Như được đề cập ở trên, sáng chế đề xuất chế phẩm lỏng dẫn điện gồm:

(A) nhựa kết dính chứa từ 5 đến 25% khối lượng là nhựa chứa hydroxyl có giá trị hydroxyl nằm trong khoảng từ 3 đến 100 và khối lượng phân tử trung bình khối nằm trong khoảng từ 4000 đến 20000,

(B) dung môi chứa một hoặc hai loại dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C được chọn từ isophoron, este diaxit, 3-metoxi-3-metylbutanol, 3-metoxi-3-metylbutyl axetat, etylen glycol monobutyl ete axetat, nhựa than đá naphtha có điểm sôi lớn hơn 170°C, dietylen glycol monoetyl ete, dietylen glycol monoetyl ete axetat, dietylen glycol monobutyl ete, dietylen glycol monobutyl ete axetat, trietylen glycol monobutyl ete, trietylen glycol monobutyl ete axetat, polyetylen glycol dimetyl ete, tetraetylen glycol dimetyl ete và polyetylen glycol monometyl ete, với lượng không nhỏ hơn 70% tổng khối lượng dung môi,

(C) chất lưu hóa chứa từ 1,5 đến 10,0% khối lượng là polyisoxyanat,

(D) chất thúc đẩy lưu hóa chứa từ 0,005 đến 0,1% khối lượng là hợp chất hữu cơ chứa kim loại,

(E) chất gia cường độ bám dính chứa từ 0,2 đến 2,5% khối lượng là chất liên kết,

(F) các vật liệu dẫn điện chứa:

(f1) từ 2,0 đến 10,0% khối lượng là than chì,

(f2) từ 5,0 đến 15,0% khối lượng là muội than dẫn điện, và

(f3) từ 20,0 đến 50,0% khối lượng là các hạt silic oxit có kích thước hạt trung bình nằm trong khoảng từ 1,0 đến 7,0 μ m và bề mặt được phủ bằng bạc, và

(G) có điện trở suất bề mặt nằm trong khoảng từ 1 đến 1000 Ω /sq khi độ dày của màng lưu hóa của chế phẩm lỏng dẫn điện là 8 μ m.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm lỏng dẫn điện trong đó độ nhớt của chế phẩm lỏng dẫn điện là từ 0,1 đến 100 Pa.s khi được đo ở 25 $\pm$ 1°C bằng dụng cụ đo độ nhớt xoay loại BH tại 20rpm, và chế phẩm có thể được sử dụng cho mục dùng để in lưới.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm lỏng dẫn điện trong đó độ nhớt của chế phẩm lỏng dẫn điện là từ 1,0 đến 60 Pa.s khi được đo ở 25 $\pm$ 1°C bằng dụng cụ đo độ nhớt xoay loại BH tại 20rpm, và chế phẩm có thể được sử dụng cho mục dùng để in tampon.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm lỏng dẫn điện trong đó hợp chất hữu cơ chứa kim loại là hợp chất dibutyltin.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm lỏng dẫn điện trong đó chất liên kết là chất liên kết silan.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm lỏng dẫn điện trong đó polyisoxyanat là polyisoxyanat khối có nhiệt độ bắt đầu phản ứng lưu hóa là không nhỏ hơn 90°C.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm lỏng dẫn điện trong đó chế phẩm lỏng dẫn điện chứa dầu dimethylsilic với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 0,02% khối lượng.

Sáng chế còn đề xuất sản phẩm có lớp phủ làm từ chế phẩm lỏng dẫn điện.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất sản phẩm trong đó sản phẩm được tạo ra bằng cách phủ chế phẩm lỏng dẫn điện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm nhựa dẫn điện của sáng chế gồm có (A) nhựa kết dính chứa từ 5 đến 25% khối lượng là nhựa chứa hydroxyl có giá trị hydroxyl nằm trong khoảng từ 3 đến 100 và khối lượng phân tử trung bình khối nằm trong khoảng từ 4000 đến 20000.

Nhựa là một chất mà, ngoại trừ các chất lưu hóa, các chất thúc đẩy lưu hóa và các chất liên kết được đề cập dưới đây, có độ bám dính màng tuyệt vời lên một loạt các nền bao gồm các nền nhựa PET (polyeste), các nền nhựa PC (polycacbonat), các nền nhựa polyimide và các nền nhựa polyolefin, và độ dẻo mà có thể chịu được sự uốn và gấp, và là thành phần cần thiết của nhựa kết dính trong chế phẩm lỏng dẫn điện của sáng chế.

Trong bản mô tả này, nếu giá trị hydroxyl là nhỏ hơn 3, thì phản ứng tạo liên kết sẽ không diễn ra hoàn toàn thậm chí nếu chất lưu hóa, chất thúc đẩy lưu hóa và chất liên kết mô tả dưới đây được bổ sung, và độ bám dính trên các nền và khả năng chống chịu khi rửa với MEK và tương tự cũng sẽ bị suy giảm, mặt khác, khi giá trị hydroxyl lớn hơn 100, phản ứng tạo liên kết sẽ diễn ra quá nhanh, dẫn đến rút ngắn đáng kể thời gian sống hoặc suy giảm đáng kể khả năng kháng ẩm hoặc khả năng kháng kiềm.

Các ví dụ về các nhựa này bao gồm các nhựa polyeste, các nhựa acrylic, các nhựa epoxy, các nhựa uretan và các nhựa axit amic, các nhựa bất kỳ trong số này có thể được sử dụng riêng hoặc sử dụng kết hợp từ hai hoặc nhiều nhựa.

Các nhựa polyeste được ưu tiên sử dụng nhất trong số các nhựa chứa hydroxyl này.

Khối lượng phân tử trung bình khối của nhựa nằm trong khoảng từ 4000 đến 20000, khoảng được ưu tiên hơn là từ 6000 đến 18000 và khoảng được ưu tiên hơn nữa là từ 7000 đến 16000.

Khi khối lượng phân tử trung bình khối nhỏ hơn 4000, thì sự bám dính lên các nền khác sẽ bị cản trở thậm chí nếu được sử dụng kết hợp với chất lưu hóa, chất thúc đẩy lưu hóa và chất liên kết, và khả năng chống chịu khi rửa với MEK (metyl etyl keton) hoặc các chất tương tự cũng sẽ kém.

Mặt khác, khi khối lượng phân tử trung bình khối lớn hơn 20000, thì độ nhớt của chế phẩm lỏng dẫn điện sẽ được tăng lên, làm suy yếu độ nhẵn mịn bề mặt hoặc dẫn đến hiệu quả xử lý phủ kém.

Thành phần nhựa có thể chiếm từ 5 đến 25% khối lượng, khoảng được ưu tiên hơn là từ 8 đến 20% khối lượng và khoảng được ưu tiên hơn nữa là từ 10 đến 15% khối lượng tương ứng với tổng lượng chế phẩm nhựa dẫn điện.

Khi thành phần nhựa nhỏ hơn 5% khối lượng, thì độ bám dính lên các nền khác có thể bị suy giảm, hoặc khả năng chịu được khi rửa với MEK hoặc các chất tương tự có thể bị suy giảm, hoặc sự suy giảm độ nhẵn mịn bề mặt do sự không đồng đều trong vật liệu dẫn điện như mô tả dưới đây có thể trở nên rõ ràng. Mặt khác, khi thành phần nhựa lớn hơn 25% khối lượng, thì độ nhớt của chế phẩm lỏng dẫn điện sẽ được tăng lên, làm suy yếu độ nhẵn mịn bề mặt hoặc dẫn đến hiệu quả xử lý phủ kém.

Chế phẩm lỏng dẫn điện của sáng chế gồm có (B) dung môi chứa một hoặc nhiều dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C được lựa chọn từ isophoron, các este diaxit, 3-metoxi-3-metylbutanol, 3-metoxi-3-metylbutyl axetat, etylen glycol monobutyl ete axetat, nhựa than đá naphta có điểm sôi lớn hơn 170°C, dietylen glycol monoetyl ete, dietylen glycol monoetyl ete axetat, dietylen glycol monobutyl ete, dietylen glycol monobutyl ete axetat, trietylen

glycol monobutyl ete, trietylen glycol monobutyl ete axetat, polyetylen glycol dimetyl ete, tetraetylen glycol dimetyl ete và polyetylen glycol monometyl ete, với lượng không nhỏ hơn 70% tổng khối lượng dung môi, nhưng hàm lượng được ưu tiên nằm trong khoảng không nhỏ hơn 80% khối lượng và được ưu tiên hơn nằm trong khoảng không nhỏ hơn 90% khối lượng.

Được đặc biệt ưu tiên sử dụng là isophoron, nhựa than đá naphta có điểm sôi lớn hơn 170°C, butylxellosolve axetat và các este diaxit (ví dụ các dung môi este dialkyl axit adipic), bởi vì khả năng hòa tan tốt của chúng đối với các nhựa polyeste nêu trên và khả năng lan tỏa tốt trên các bề mặt nền nhựa và nền thủy tinh.

Các este diaxit được bán trên thị trường có tên thương mại là FlexisolvDBE được sản xuất bởi Invista, chẳng hạn.

Khi dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C có mặt trong chế phẩm nhỏ hơn ít nhất là 70% tổng khối lượng dung môi, thì đặc tính làm phẳng có thể bị suy giảm và có thể thu được độ nhẵn mịn bề mặt ở mức độ cao đối với chế phẩm lỏng dẫn điện. Ngoài ra, với lớp phủ được sản xuất hàng loạt bằng cách in lưới, thì việc làm khô chế phẩm lỏng dẫn điện trên tấm in lưới sẽ nhanh hơn và sự tắc màu trên tấm in lưới sẽ có xu hướng xảy ra.

Trong bản mô tả này, không có giới hạn cụ thể đối với các dung môi khác ngoài dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C chứa trong chế phẩm lỏng dẫn điện của sáng chế, nhưng để làm giảm tỷ lệ bốc hơi đáng phí của dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C và duy trì độ nhẵn mịn bề mặt ở mức độ cao, và để đảm bảo sự ổn định trong quá trình sản xuất hàng loạt trong việc phủ in lưới, thì ưu tiên sử dụng dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 100°C, các ví dụ về các dung môi này bao gồm xylen, xyclohexanon, nhựa than đá naphta có điểm sôi từ 160°C đến 170°C, các cồn trắng có điểm sôi từ 150°C đến 170°C, 1-metoxi-2-propanol, 1-metoxipropyl-2-axetat và rượu diaxeton.

Dung môi của sáng chế chỉ cần chứa không nhỏ hơn 70% khối lượng dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C so với tổng dung môi, nhưng để

còn ổn định đặc tính in ấn khi mẫu hình dẫn điện bao gồm mẫu hình nhỏ thu được bằng cách in lưới, thì điểm sôi của dung môi được mong muốn là không nhỏ hơn 190°C.

Tuy nhiên, do việc sử dụng polyetylen glycol dimetyl ete hoặc dầu khoáng hoặc dầu thực vật có điểm sôi lớn hơn 250°C làm dung môi dẫn đến đặc tính làm khô kém của màng phủ, vì vậy khi dung môi có điểm sôi lớn hơn 250°C được sử dụng, thì lượng sử dụng được ưu tiên nằm trong khoảng không lớn hơn 25% tổng khối lượng lượng dung môi.

Tổng lượng dung môi tương ứng với tổng lượng chế phẩm lỏng dẫn điện của sáng chế (% khối lượng) thường là lượng khác với các thành phần còn lại, và được ưu tiên sử dụng trong khoảng ít nhất là 10% khối lượng để đảm bảo thỏa mãn độ nhẵn mịn bề mặt cho màng phủ.

Chế phẩm lỏng dẫn điện của sáng chế gồm có (C) chất lưu hóa chứa polyisoxyanat nằm trong khoảng từ 1,5 đến 10,0% khối lượng, cho phản ứng tạo liên kết với nhựa kết dính để đảm bảo độ bám dính màng với nền, và để cải thiện độ bền chịu được khi rửa với các dung môi như MEK.

Các ví dụ về các polyisoxyanat bao gồm các polyisoxyanat như tolylen diisoxyanat, xylen diisoxyanat, isophoron diisoxyanat và hexametylen diisoxyanat, và các polyisoxyanat của isophoron diisoxyanat và hexametylen diisoxyanat được ưu tiên khi xem xét độ chống chịu thời tiết, độ chịu nhiệt và độ bền.

Khi hàm lượng polyisoxyanat nhỏ hơn 1,5% khối lượng, thì có thể thu được màng phủ được tạo liên kết đầy đủ và độ bám dính hoặc khả năng chịu được khi rửa với MEK sẽ kém, trong khi hàm lượng polyisoxyanat lớn hơn 10,0% khối lượng, thì chất lưu hóa không phản ứng sẽ dư và độ bám dính hoặc khả năng chịu được khi rửa với MEK sẽ kém tương tự.

Theo sáng chế, polyisoxyanat được ưu tiên sử dụng là polyisoxyanat khối có nhiệt độ bắt đầu phản ứng lưu hóa là không nhỏ hơn 90°C.

Nếu polyisoxyanat khối này được bổ sung vào chế phẩm lỏng dẫn điện, thì phản ứng tạo liên kết sẽ không diễn ra tối đa, ví dụ, nhiệt độ môi trường mà trong đó việc gia nhiệt được thực hiện cho quá trình lưu hóa và làm khô, vì vậy cho phép thời gian sống hoặc thời hạn sử dụng của chế phẩm lỏng dẫn điện trong môi trường ở nhiệt độ bình thường để được kéo dài đáng kể.

Trong trường hợp sử dụng polyisoxyanat loại không phải khối, thì thời gian sống sẽ thường nằm trong khoảng từ vài giờ đến mười giờ hoặc lâu hơn.

Hơn nữa, để hoàn thành phản ứng tạo liên kết đầy đủ của chế phẩm lỏng dẫn điện ở khoảng 150°C trong 30 phút chẳng hạn, thì sáng chế còn gồm có (D) chất thúc đẩy lưu hóa chứa từ 0,005 đến 0,1% khối lượng hợp chất hữu cơ chứa kim loại, mặc dù hàm lượng nằm trong khoảng được ưu tiên hơn là từ 0,01 đến 0,05% khối lượng và khoảng được ưu tiên hơn nữa là từ 0,01 đến 0,03% khối lượng.

Các ví dụ điển hình về các hợp chất hữu cơ chứa kim loại cho chất thúc đẩy lưu hóa bao gồm các hợp chất hữu cơ coban, các hợp chất hữu cơ molybden, các hợp chất hữu cơ thiếc và các hợp chất hữu cơ titan, và các hợp chất hữu cơ thiếc là thỏa mãn, các hợp chất dibutyltin là đặc biệt thỏa mãn, và dibutyl thiếc laurat là đặc biệt phù hợp, và đối với các hợp chất có thời hạn sử dụng tuyệt vời của chế phẩm lỏng dẫn điện và sự thúc đẩy lưu hóa đáng kể với sự bổ sung những lượng rất nhỏ.

Khi chất thúc đẩy lưu hóa trong chế phẩm nhỏ hơn 0,005% khối lượng, thì hiệu ứng thúc đẩy phản ứng sẽ không được tạo ra và những kiểm khuyết về độ bám dính có thể xảy ra khi chế phẩm lỏng dẫn điện đã được phủ lên nền thủy tinh và được lưu hóa bằng cách gia nhiệt làm khô ở 150°C trong 30 phút, trong khi khả năng chống chịu khi rửa với MEK cũng sẽ bị suy giảm. Mặt khác, khi chất thúc đẩy lưu hóa có trong chế phẩm là lớn hơn 0,1% khối lượng, thì sự lưu hóa của chế phẩm lỏng dẫn điện sẽ tiến hành quá nhanh ở nhiệt độ bình thường, và thời gian sống sẽ là rất ngắn, trong khoảng 1 đến 2 giờ.

Chế phẩm lỏng dẫn điện của sáng chế còn gồm có (E) chất gia cường có

độ bám dính đặc biệt tốt đối với các nền thủy tinh chứa chất liên kết từ 0,2 đến 2,5% khối lượng, mặc dù hàm lượng được ưu tiên hơn nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2,0% khối lượng và khoảng được ưu tiên hơn nữa là từ 0,4 đến 2,0% khối lượng.

Các ví dụ về các chất liên kết có thể kể ra là các chất liên kết cơ sở silan, các chất liên kết cơ sở titan và các chất liên kết cơ sở phospho, và các chất liên kết cơ sở silan là thỏa mãn nhất theo theo kinh nghiệm của các tác giả sáng chế. Lý do cho việc này không được hiểu một cách hoàn toàn nhưng được phỏng đoán rằng sự có mặt của các nguyên tố Si trong cả hai chất liên kết cơ sở silan và nền thủy tinh có thể góp phần làm tăng ái lực của chúng.

Khi hàm lượng chất liên kết là nhỏ hơn 0,2% khối lượng, do lượng tuyệt đối sẽ bị giảm, nên độ bám dính lên các nền thủy tinh giảm. Mặt khác, khi hàm lượng chất liên kết là lớn hơn 2,5% khối lượng, thì chất liên kết dư sẽ có thể dẫn đến cản trở sự bám dính lên thủy tinh và làm giảm khả năng chống chịu khi rửa với MEK.

Đối với mục đích tạo ra chức năng chắn sóng điện từ thỏa mãn và chức năng chống tĩnh điện và tránh các vấn đề do lỗi điện khí hóa, nên chế phẩm lỏng dẫn điện của sáng chế có điện trở suất bề mặt từ 1 đến 1000 Ω/sq , và khoảng được ưu tiên hơn nữa là từ 10 đến 100 Ω/sq , khi độ dày của màng lưu hóa của chế phẩm lỏng dẫn điện là 8 μm .

(G) điện trở suất bề mặt (còn được biết là "điện trở mặt") của sáng chế được xác định bằng cách tạo ra màng lưu hóa khô của chế phẩm lỏng dẫn điện có độ dày là 8 μm và kích thước là 50mm $\times$ 80mm, trên nền thủy tinh hoặc nền polyimide dẻo, nền PET dẻo hoặc các chất tương tự, và phép đo sự dẫn điện bởi phương pháp thiết bị đầu cuối 4 dựa vào JIS K 7194. Ví dụ, có thể đo bằng "dụng cụ đo bốn điểm_K-705RS Four-point probe meter", trong đó phép đo thông qua phương pháp bốn điểm trực tiếp hiện tại có đơn vị là Ω/sq

Khi điện trở suất bề mặt nhỏ hơn 1 Ω/sq , thì có sự cản trở bởi các lỗi nhiễm điện, và tình trạng này là không thỏa mãn, mặc dù sóng điện từ bị che

chắn một cách thích hợp. Mặt khác, khi điện trở suất bề mặt lớn hơn $1000 \Omega/\text{sq}$, thì chức năng chắn sóng điện từ bị giảm, mặc dù chức năng bảo vệ sự nhiễm điện là không bị cản trở.

Phạm vi của điện trở suất bề mặt của sáng chế bị giới hạn từ 1 đến $1000 \Omega/\text{sq}$ khi lớp phủ của chế phẩm lỏng dẫn điện được tạo ra có độ dày là $8\mu\text{m}$, nhưng thậm chí trong trường hợp sản phẩm có chế phẩm lỏng dẫn điện được phủ có độ dày khác, ví dụ, là $10\mu\text{m}$ hoặc $13\mu\text{m}$, thì chế phẩm lỏng dẫn điện được sử dụng vẫn thuộc phạm vi của sáng chế miễn là điện trở suất bề mặt là từ 1 đến $1000 \Omega/\text{sq}$ khi chế phẩm lỏng dẫn điện được dụng được tạo ra có màng phủ là $8\mu\text{m}$, và những điều kiện khác của sáng chế cũng đồng thời được thỏa mãn.

Để tạo ra lớp phủ thỏa mãn điện trở suất bề mặt từ 1 đến $1000 \Omega/\text{sq}$ và có độ nhẵn mịn bề mặt cao, cũng như khả năng chịu được khi rửa với MEK và các chất tương tự, thì chế phẩm lỏng dẫn điện của sáng chế còn chứa (F), đối với các vật liệu dẫn điện: (f1) từ 2,0 đến 10,0% khối lượng than chì, (f2) từ 5,0 đến 15,0% khối lượng muội than dẫn điện và (f3) từ 20,0 đến 50,0% khối lượng các hạt silic oxit có kích thước hạt trung bình từ $1,0$ đến $7,0\mu\text{m}$ và bề mặt được phủ bằng bạc, phạm vi được ưu tiên hơn là (f1) từ 3,0 đến 7,0% khối lượng than chì, (f2) từ 7,0 đến 12,0% khối lượng muội than dẫn điện và (f3) từ 30,0 đến 45,0% khối lượng các hạt silic oxit có kích thước hạt trung bình từ $1,5$ đến $6,0\mu\text{m}$ và bề mặt được phủ bằng bạc.

(1*) (f1) Than chì được ưu tiên sử dụng có kích thước hạt trung bình nằm trong khoảng không lớn hơn $8\mu\text{m}$, do chế phẩm nhựa dẫn điện của sáng chế có thể được sử dụng thậm chí trong trường hợp màng mỏng là khoảng $8\mu\text{m}$.

Khi hàm lượng than chì là không lớn hơn 2,0% khối lượng, thì khó có thể tạo ra sự cân bằng thỏa mãn của chức năng dẫn điện trong chế phẩm lỏng dẫn điện, mặt khác, khi hàm lượng than chì lớn hơn 10,0% khối lượng, thì lượng cặn sẽ tăng không như mong đợi.

(f2) Trong muội than dẫn điện bao gồm ketjen đen, kích thước hạt bậc

nhất thường là từ 10 đến 100nm và cấu trúc hạt bậc hai là cấu trúc có các hạt bậc nhất được liên kết trong các chuỗi, cấu trúc liên hợp dài hơn có chức năng dẫn điện tuyệt vời hơn. Theo sáng chế, độ dài trung bình của cấu trúc được ưu tiên nằm trong khoảng từ 20 đến 60 μ m để đảm bảo sự cân bằng giữa chức năng dẫn điện, khả năng phân tán và độ nhẵn mịn bề mặt.

Khi hàm lượng của muối than dẫn điện là nhỏ hơn 5,0% khối lượng, lớp phủ chế phẩm lỏng dẫn điện sẽ ít có khả năng có độ nhẵn mịn bề mặt ở mức độ cao, có lẽ vì những lý do được mô tả trong đoạn (2*) dưới đây, mặt khác, khi hàm lượng muối than lớn hơn 15,0% khối lượng, thời gian phân tán sẽ bị kéo dài một cách không mong muốn.

Do (f3) các hạt silic oxit được phủ bạc có các hình dạng gần như hình cầu, các kích thước hạt trung bình phải nhỏ hơn 8 μ m, hoặc từ 1,0 đến 7,0 μ m, và nằm trong khoảng được ưu tiên hơn nữa là từ 1,5 đến 6,0 μ m.

Khi hàm lượng silic oxit được phủ bạc lớn hơn 50% khối lượng, độ chống chịu mài mòn và khả năng chịu được khi rửa với MEK của lớp phủ chế phẩm lỏng dẫn điện sẽ kém, và độ nhớt của chế phẩm lỏng dẫn điện cũng sẽ là quá cao, vì vậy gây cản trở hoạt động phủ. Mặt khác, khi hàm lượng nhỏ hơn 20,0% khối lượng, đương nhiên, việc tạo ra chức năng dẫn điện đầy đủ trở nên khó khăn và đây là tình trạng không mong muốn.

Tất cả các vật liệu dẫn điện được sử dụng nêu trên có thể là các sản phẩm thương mại .

(f1) Than chì là vật liệu dẫn điện có chức năng dẫn điện phù hợp, nhưng vì trọng lực của nó đặc biệt lớn, nên khi sử dụng riêng, vấn đề về sự dễ dàng tạo kết tủa trong chế phẩm lỏng dẫn điện có thể không tránh khỏi.

Hơn nữa, chỉ bổ sung (f1) than chì và (f2) muối than dẫn điện có thể không đáp ứng một cách ổn định các điều kiện của điện trở suất bề mặt từ 1 đến 1000 Ω /sq được quy định bởi sáng chế.

(2*) Trong khi (f2) muối than dẫn điện không có chức năng dẫn điện cao,

nhưng các tác giả đã tìm ra rằng muối than có đặc tính thể hiện độ nhẵn mịn bề mặt cao trong chế phẩm lỏng dẫn điện của sáng chế. Lý do cho sự nhẵn mịn là chưa xác định, và có thể coi như là ngoại trừ muối than dẫn điện cụ thể như được mô tả trong đoạn (1*) ở trên, các cấu trúc của các chất khác bao gồm các hạt chất độn và các phân tử nhựa được điều chỉnh trong suốt quá trình hình thành màng với chế phẩm lỏng dẫn điện, dẫn đến độ nhẵn mịn bề mặt thỏa mãn một cách bất ngờ.

(f3) Các hạt silic oxit được phủ bạc được sử dụng để sáng chế được ưu tiên tạo ra bằng cách mạ điện và có kích thước hạt trung bình từ 1,0 đến 7,0 μ m. Silic oxit được phủ bạc là rất tốt cho việc điều chỉnh điện trở suất, nhưng khi hàm lượng silic oxit cao, thì độ chống chịu mài mòn và khả năng chịu được khi rửa với MEK sẽ kém và độ nhót của chế phẩm lỏng dẫn điện cũng sẽ là quá cao, vì vậy gây cản trở hoạt động phủ. Thông thường, khi hàm lượng bị giảm, mặt khác, có thể tạo ra chức năng dẫn điện đầy đủ.

Ngoài ra, khi kích thước hạt trung bình của (f3) các hạt silic oxit được phủ bạc là nhỏ hơn 1,0 μ m, khả năng phân tán sẽ có xu hướng bị suy giảm và chức năng dẫn điện sẽ bị giảm nhẹ. Mặt khác, khi kích thước hạt trung bình là lớn hơn 7,0 μ m, việc phủ chế phẩm lỏng dẫn điện cho độ dày màng 8 μ m có thể ảnh hưởng xấu đến độ nhẵn mịn bề mặt.

Từ kết quả của các thử nghiệm lặp lại với việc xem xét các khía cạnh như được đề cập ở trên, các tác giả đã tìm ra rằng để tạo ra màng phủ dẫn điện thỏa mãn chức năng dẫn điện theo quy định của sáng chế (điện trở suất bề mặt từ 1 đến 1000 Ω /sq), và có độ nhẵn mịn bề mặt ở mức độ cao thậm chí đối với màng mỏng 8 μ m trong khi cũng có thể chịu được khi rửa với MEK và các chất tương tự, chế phẩm lỏng dẫn điện cần phải bao gồm, đối với các vật liệu dẫn điện: (f1) từ 2,0 đến 10,0% khối lượng than chì, (f2) từ 5,0 đến 15,0% khối lượng muối than dẫn điện và (f3) từ 20,0 đến 50,0% khối lượng các hạt silic oxit bề mặt được phủ bằng bạc, có kích thước hạt trung bình từ 1,0 đến 7,0 μ m, và sáng chế đã được hoàn thành từ phát hiện trên.

Đặc biệt là sáng chế đã chỉ ra rằng bằng cách bao gồm thành phần thiết yếu là (f2) muội than dẫn điện, mà không có chức năng dẫn điện cao, thì độ nhẵn mịn bề mặt ở mức độ cao một cách bất ngờ được tạo ra thậm chí với độ dày màng thấp, như được mô tả trong đoạn (2*) ở trên.

Hơn nữa, bằng cách điều chỉnh chế phẩm lỏng dẫn điện có độ nhớt từ 0,1 đến 100 Pa·s khi được đo ở $25\pm 1^\circ\text{C}$ bằng dụng cụ đo độ nhớt xoay loại BH tại 20rpm, sáng chế có thể sử dụng một cách phù hợp cho mực dùng để in lưới.

Khi độ nhớt là nhỏ hơn 0,1 Pa·s, mực sẽ có xu hướng chảy ra khỏi mẫu hình ảnh trên tấm in lưới, dẫn đến độ sắc nét của hình ảnh cực kỳ kém, mặt khác, khi độ nhớt lớn hơn 100 Pa·s, độ nhẵn mịn bề mặt sẽ bị suy giảm và việc in đạt yêu cầu là không thể nếu tốc độ in không bị giảm quá nhiều.

Hơn nữa, bằng cách điều chỉnh chế phẩm lỏng dẫn điện có độ nhớt từ 1,0 đến 60 Pa·s khi được đo ở $25\pm 1^\circ\text{C}$ bằng dụng cụ đo độ nhớt xoay loại BH tại 20rpm, sáng chế có thể sử dụng một cách phù hợp cho mực dùng để in tampon.

Khi độ nhớt nhỏ hơn 1,0 Pa·s, thể tích mực chuyển lên miếng đệm sẽ bị giảm và sẽ khó có thể hoàn thành quá trình in tampon một cách thỏa mãn, mặt khác, khi độ nhớt lớn hơn 60 Pa·s, sự liên kết của mực giữa tấm và miếng đệm sẽ dễ dàng xảy ra hơn và khó có thể tạo ra ảnh in như mong muốn.

Phương pháp phủ chế phẩm lỏng dẫn điện của sáng chế không bị hạn chế bởi phương pháp in lưới và phương pháp in tampon, và việc phủ có thể được thực hiện thay thế bằng cách, ví dụ, phủ phun, phủ phân phối, in ống đồng hoặc in Flexo, nếu độ nhớt được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,0 Pa·s.

Sáng chế có thể cũng bao gồm dầu dimethylsilic với lượng từ 0 đến 0,02% khối lượng, để giảm thiểu sự hình thành của bọt khí trong suốt quá trình phủ tốc độ cao hoặc in ấn tốc độ cao của chế phẩm lỏng dẫn điện.

Khi lượng bổ sung vượt quá 0,02% khối lượng, phải cẩn thận đối với hiện tượng bọt màng dầu trong các bước xử lý cuối cùng như việc dính băng dính có thể dẫn đến lực bám dính của băng dính bị giảm.

Sáng chế còn đề xuất các sản phẩm chứa chế phẩm lỏng dẫn điện của

sáng chế được phủ trên màng nhựa nhiệt dẻo hoặc nền tấm như PET, PC, polypropylen, polyetylen hoặc polyimit, hoặc nền thủy tinh.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất sản phẩm trong đó sản phẩm được tạo ra bằng cách phủ chế phẩm lỏng dẫn điện của sáng chế trên màng nhựa nhiệt dẻo hoặc nền tấm như PET, PC, polypropylen, polyetylen hoặc polyimit, hoặc nền thủy tinh.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ và các ví dụ so sánh của sáng chế được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị hạn chế bởi những ví dụ này.

Những chế phẩm lỏng dẫn điện của các ví dụ và các ví dụ so sánh trong bảng 1 được tạo ra bằng cách đo chính xác các vật liệu với những lượng được liệt kê trong bảng dưới đây trong một lượt sản xuất, sau đó khuấy đều bằng một thìa khuấy chân vịt quay được tới khi vật liệu đã hoàn toàn trở nên đồng nhất, và sau đó tạo ra sự phân tán bằng 2 khuôn cán với thiết bị cán ba trục quay.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8
<Nhựa>																		
Nhựa polystyrene (giá trị hydroxyl: 15)		15,000	13,000	10,000	15,000		5,000		15,000	25,000	3,000			10,000	5,000	15,000	10,000	10,000
Nhựa epoxy (giá trị hydroxyl: 3)	5,000			5,000				15,000					15,000	5,000			10,000	10,000
Nhựa axit amic (giá trị hydroxyl: 100)		10,000				15,000										10,000		
Nhựa acryl (giá trị hydroxyl: 120)												15,000						
Dung môi																		
DBE (điểm sôi: 203-245°C)			10,000	21,960	20,000		15,000		10,000	10,000	30,000	20,000		21,960	15,000		34,470	34,470
Nhựa than đá naphtha (điểm sôi: 195-245°C)		4,000	6,000					10,000						4,000		4,000		
Etylen glycol monobutyl ete axetat (điểm sôi: 190-195°C)	20,000	3,400	16,982		5,000							5,000				3,400		
Isophoron (điểm sôi: 216°C)	20,000					14,000		18,982	10,000	10,000			18,982			2,400		
Polyetylen glycol dimetyl ete (điểm sôi: 264-294°C)	6,500						3,295		6,585	4,920					3,297			
Xyclohexanon (điểm sôi: 156°C)	19,795	3,000			5,579			1,000			4,870	5,579	1,000					
Rượu diaxeton (điểm sôi: 168°C)			1,000			3,460							10,000					
<Chất lưu hóa>																		
Polyisoxyanat không phải khối (hexametylen diisoxyanat)		10,000		5,000			1,500				5,000			1,000	1,500	10,000		

[illegible]

(3*) Các đặc tính được đánh giá và các phương pháp đánh giá được mô tả dưới đây.

Màng phủ được tạo ra bằng cách in lưới (diện tích phủ: 80mm × 50mm hình chữ nhật, độ dày màng phủ sau khi lưu hóa làm khô: 8μm), và quá trình lưu hóa khô được thực hiện ở 150°C trong 30 phút.

Độ bám dính lên nền màng polyimit

Màng phủ trên nền polyimit dẻo có độ dày là 125μm được đưa đi thử nghiệm bóc bằng băng giấy bóng kính giao nhau trên lưới có 100 mảnh 1mm² (dưới đây được gọi ngắn gọn là "thử nghiệm bóc bằng lưới"), và thử nghiệm bóc bằng cách cào bằng móng tay (dưới đây được gọi ngắn gọn là "thử nghiệm bóc bằng móng tay," đánh giá là "G" là thỏa mãn.

G: Hoàn toàn không bị bóc trong thử nghiệm bóc bằng lưới hoặc thử nghiệm bóc bằng móng tay.

F: Có sự bong tróc nhẹ xảy ra trong thử nghiệm bóc bằng lưới hoặc thử nghiệm bóc bằng móng tay.

P: Quan sát thấy sự bong tróc xảy ra trong thử nghiệm bóc bằng lưới hoặc thử nghiệm bóc bằng móng tay.

Độ bám dính lên nền thủy tinh

Màng phủ trên nền thủy tinh dày 2mm được đưa đi thử nghiệm bóc bằng lưới và thử nghiệm bóc bằng móng tay, đánh giá là "G" được coi là thỏa mãn.

G: Hoàn toàn không bị bóc trong thử nghiệm bóc bằng lưới hoặc thử nghiệm bóc bằng móng tay.

F: Có sự bong tróc nhẹ xảy ra trong thử nghiệm bóc bằng lưới hoặc thử nghiệm bóc bằng móng tay.

P: Quan sát thấy sự bong tróc xảy ra trong thử nghiệm bóc bằng lưới hoặc thử nghiệm bóc bằng móng tay.

Độ dẻo

Màng phủ trên nền polyimit dẻo có độ dày là 125 μ m được đưa đi xử lý gấp 180° ba lần, cùng với nền polyimit, và hình dáng bên ngoài của màng phủ được quan sát trong khi thay đổi điện trở suất được đo, đánh giá là "G" được coi là thỏa mãn.

G: Không có sự bất thường hình dáng bên ngoài, sự thay đổi của điện trở suất là nhỏ hơn $\pm 5\%$.

F: Không có sự bất thường hình dáng bên ngoài, nhưng sự thay đổi của điện trở suất là không nhỏ hơn $\pm 5\%$.

P: Có bất thường hình dáng bên ngoài như bị nứt.

Độ nhẵn mịn bề mặt

Độ nhám bề mặt của màng phủ trên nền polyimit dẻo có độ dày 125 μ m được đo bằng dụng cụ đo độ nhám bề mặt SV-600 sản xuất bởi Mitsutoyo Corporation.

G: Nhỏ hơn 0,8 μ m.

F: Nhỏ hơn từ 0,8 đến 2,0 μ m.

P: Không nhỏ hơn 2,0 μ m.

Khả năng chịu được khi rửa với MEK

Màng phủ trên nền polyimit dẻo có độ dày là 125 μ m được ngâm trong 1 giờ trong dung dịch MEK, và sau đó có sự xuất hiện bên ngoài của màng phủ được quan sát trong khi thay đổi điện trở suất được đo, đánh giá là "G" là thỏa mãn.

G: Không có sự bất thường hình dáng bên ngoài, sự thay đổi của điện trở suất là nhỏ hơn $\pm 5\%$.

F: Không có sự bất thường hình dáng bên ngoài, nhưng sự thay đổi của điện trở suất là không nhỏ hơn $\pm 5\%$.

P: Có bất thường hình dáng bên ngoài như sự tan rã, sự bong tróc, thay đổi đánh kẻ trong độ bóng láng.

Chức năng dẫn điện (điện trở suất bề mặt)

Màng phủ trên nền polyimit dẻo có độ dày là 125 μ m được đưa đi đo điện trở suất điện thể bằng dụng cụ đo bốn điểm K-705RS của Kyowa Riken Co., Ltd. bằng cách sử dụng phương pháp dò bốn điểm trực tiếp hiện nay, đánh giá là VG hoặc G là thỏa mãn.

VG: Từ 10 đến 100 Ω /sq

G: Từ 1 đến nhỏ hơn 10 Ω /sq, hoặc lớn hơn 100 đến 1000 Ω /sq

F: Nhỏ hơn 1 Ω /sq, hoặc lớn hơn 1000 Ω /sq

Như thể hiện bảng 1, với những chế phẩm lỏng dẫn điện của các ví dụ, có thể sản xuất các sản phẩm thỏa mãn đồng thời các khía cạnh hiệu quả được yêu cầu được đề cập trong đoạn (3*) ở trên, và có các chức năng chắn sóng điện từ và các chức năng chống tĩnh điện thỏa mãn.

Ngoài ra, khi chế phẩm nhựa lỏng dẫn điện của ví dụ 5 được sử dụng để tạo ra lớp phủ có độ dày màng lưu hóa khô là 8 μ m trên nền màng imit dẻo bằng cách in tampon, có thể sản xuất các sản phẩm thỏa mãn đồng thời các khía cạnh hiệu quả được yêu cầu được đề cập trong đoạn (3*), và có các chức năng chắn sóng điện từ và các chức năng chống tĩnh điện thỏa mãn, tương tự ví dụ 5.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm lỏng dẫn điện chứa:

(A) nhựa kết dính chứa từ 5 đến 25% khối lượng là nhựa chứa hydroxyl có giá trị hydroxyl nằm trong khoảng từ 3 đến 100 và khối lượng phân tử trung bình khối nằm trong khoảng từ 4000 đến 20000,

(B) dung môi chứa một hoặc hai loại dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C được chọn từ isophoron, este diaxit, 3-metoxi-3-metylbutanol, 3-metoxi-3-metylbutyl axetat, etylen glycol monobutyl ete axetat, nhựa than đá naphtha có điểm sôi lớn hơn 170°C, dietylen glycol monoetyl ete, dietylen glycol monoetyl ete axetat, dietylen glycol monobutyl ete, dietylen glycol monobutyl ete axetat, trietylen glycol monobutyl ete, trietylen glycol monobutyl ete axetat, polyetylen glycol dimetyl ete, tetraetylen glycol dimetyl ete và polyetylen glycol monometyl ete, với lượng không nhỏ hơn 70% tổng khối lượng dung môi,

(C) chất lưu hóa chứa từ 1,5 đến 10,0% khối lượng là polyisoxyanat,

(D) chất thúc đẩy lưu hóa chứa từ 0,005 đến 0,1% khối lượng là hợp chất hữu cơ chứa kim loại,

(E) chất gia cường độ bám dính chứa từ 0,2 đến 2,5% khối lượng là chất liên kết,

(F) các vật liệu dẫn điện chứa:

(f1) từ 2,0 đến 10,0% khối lượng là than chì,

(f2) từ 5,0 đến 15,0% khối lượng là muội than dẫn điện, và

(f3) từ 20,0 đến 50,0% khối lượng là các hạt silic oxit có kích thước hạt trung bình từ 1,0 đến 7,0 μ m và bề mặt được phủ bằng bạc, và

(G) có điện trở suất bề mặt nằm trong khoảng từ 1 đến 1000 Ω /sq khi độ dày của màng lưu hóa của chế phẩm lỏng dẫn điện là 8 μ m.

2. Chế phẩm lỏng dẫn điện theo điểm 1, trong đó độ nhớt của chế phẩm lỏng dẫn điện nằm trong khoảng từ 0,1 đến 100 Pa.s khi được đo ở 25 $\pm$ 1°C bằng dụng cụ

đo độ nhớt xoay loại BH tại 20rpm, và chế phẩm có thể được sử dụng cho mục dùng để in lưới.

3. Chế phẩm lỏng dẫn điện theo điểm 1, trong đó độ nhớt của chế phẩm lỏng dẫn điện nằm trong khoảng từ 1,0 đến 60 Pa.s khi được đo ở $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ bằng dụng cụ đo độ nhớt xoay loại BH tại 20rpm, và chế phẩm có thể được sử dụng cho mục dùng để in tampon.

4. Chế phẩm lỏng dẫn điện theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 3, trong đó hợp chất hữu cơ chứa kim loại là hợp chất dibutyltin.

5. Chế phẩm lỏng dẫn điện theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 4, trong đó chất liên kết là chất liên kết silan.

6. Chế phẩm lỏng dẫn điện theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 5, trong đó polyisoxyanat là polyisoxyanat khối có nhiệt độ bắt đầu phản ứng lưu hóa không nhỏ hơn 90°C .

7. Chế phẩm lỏng dẫn điện theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 6, trong đó chế phẩm lỏng dẫn điện còn chứa dầu dimetylsilic với lượng từ 0 đến 0,02% khối lượng.

8. Sản phẩm có lớp phủ làm từ chế phẩm lỏng dẫn điện theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 7.

9. Phương pháp sản xuất sản phẩm trong đó sản phẩm được tạo ra bằng cách phủ chế phẩm lỏng dẫn điện theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 7 lên vật liệu cần phủ.