



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

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

(11)



1-0044413

(51)^{2022.01} **B23K 35/363**; C22C 13/00; B23K 35/26 (13) **B**

(21) 1-2023-01671

(22) 20/08/2021

(86) PCT/JP2021/030666 20/08/2021

(87) WO 2022/050095 A1 10/03/2022

(30) 2020-146467 01/09/2020 JP

(45) 25/03/2025 444

(43) 26/06/2023 423A

(71) SENJU METAL INDUSTRY CO., LTD. (JP)

23, Senju-Hashido-cho, Adachi-ku, Tokyo 1208555 Japan

(72) YAMAGAME, Tomohiro (JP); YAMADA, Yo (JP).

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

(54) CHẤT TRỢ DUNG VÀ KEM HÀN

(21) 1-2023-01671

(57) Sáng chế đề cập đến chất trợ dung chứa 0,1 đến 20% trọng lượng axit 2-hydroxyisobutyric để làm chất hoạt hóa, 10 đến 60% trọng lượng chất hoạt động bề mặt cation và 5 đến 60% trọng lượng chất hoạt động bề mặt không ion. Sáng chế cũng đề cập đến kem hàn chứa chất trợ dung này và bột kim loại.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001]

Sáng chế đề cập tới chất trợ dung được sử dụng để hàn và kem hàn sử dụng chất trợ dung này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002]

Thông thường, chất trợ dung được sử dụng trong quá trình hàn. Chất trợ dung này loại bỏ theo cách hóa học các oxit kim loại có mặt trên bề mặt của hợp kim hàn và các oxit kim loại có mặt trên bề mặt kim loại của đối tượng hàn. Điều này làm cho các nguyên tố kim loại có thể di chuyển trong vùng ranh giới giữa hợp kim hàn và đối tượng hàn và làm cho chúng liên kết chắc với nhau.

[0003]

Chất trợ dung được phân loại thành chất trợ dung nhựa, chất trợ dung tan trong nước và chất trợ dung vô cơ. Chất trợ dung nhựa là chất trợ dung thu được bằng cách bổ sung chất hoạt hóa vào nhựa như nhựa thông hoặc nhựa tổng hợp. Chất trợ dung tan trong nước là chất trợ dung thu được bằng cách hòa tan chất hoạt hóa axit hữu cơ trong dung môi như nước hoặc dung môi hữu cơ. Ngoài chất hoạt hóa axit hữu cơ, polyetylen glycol, chất bazơ tan trong nước hoặc tương tự được bổ sung vào chất trợ dung tan trong nước trong một số trường hợp. Chất trợ dung vô cơ là chất trợ dung mà chất vô cơ như axit clohydric hoặc kẽm clorua được sử dụng.

[0004]

Kem hàn là vật liệu composit thu được bằng cách trộn bột hợp kim hàn và chất trợ dung. Quá trình hàn sử dụng kem hàn được thực hiện, ví dụ, như được mô tả dưới đây. Trước hết, kem hàn được in trong phần hàn như điện cực trên nền. Sau đó, linh kiện được lắp trên phần hàn này. Ngoài ra, nền được gia nhiệt trong lò gia nhiệt được gọi là lò hàn chảy. Quá trình này làm cho linh kiện được nối với phần hàn. Sau đây, phần hàn mà linh kiện đã được nối vào sẽ còn được gọi là "phần nối bằng mối hàn".

[0005]

PTL 1 bộc lộ chất trợ dung tan trong nước chứa anhydrit axit có số nguyên tử cacbon bằng hoặc nhỏ hơn 20, chất hoạt động bề mặt và nhựa nền. Trong chất trợ dung thông thường này, anhydrit axit hấp thụ nước và bằng cách đó hoạt động như chất hoạt hóa. Chất hoạt động bề mặt được bổ sung để làm cho phân tử phân cực có trọng lượng phân tử thấp như nước tương hợp với các thành phần của chất trợ dung. Để làm chất hoạt động bề mặt, chất hoạt động bề mặt anion, chất hoạt động bề mặt cation, chất hoạt động bề mặt lưỡng tính và chất hoạt động bề mặt không ion được làm ví dụ. PTL 1 còn bộc lộ ví dụ trong đó chất trợ dung chứa các thành phần cần thiết được mô tả ở trên ngăn chặn sự tạo thành các lỗ rỗng trong phần hàn.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

[0006]

[PTL 1] JP 2016-179496 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

[0007]

Bất ngờ là, mục đích của việc bổ sung chất hoạt động bề mặt vào chất trợ dung thường là để cải thiện khả năng thấm ướt của hợp kim hàn trong khi hàn. Tuy nhiên, chính chất hoạt động bề mặt này cũng là chất gây ra lỗ rỗng. Do đó, trong quá trình hàn mà trong đó chất trợ dung chứa chất hoạt động bề mặt làm thành phần cần thiết được sử dụng, việc phát triển kỹ thuật để ngăn chặn sự tạo thành các lỗ rỗng trong phần nối bằng mối hàn cũng là quan trọng theo quan điểm nghiên cứu chất thay thế của chất trợ dung theo PTL 1.

[0008]

Một mục đích của sáng chế là ngăn chặn sự tạo thành các lỗ rỗng trong phần nối bằng mối hàn trong quá trình hàn mà trong đó chất trợ dung chứa chất hoạt động bề mặt

làm thành phần cần thiết được sử dụng. Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất kem hàn sử dụng chất trợ dung này.

Giải pháp cho vấn đề

[0009]

Theo kết quả của việc bổ sung axit 2-hydroxyisobutyric (sau đây, còn được gọi là "HBA") vào chất trợ dung chứa các chất hoạt động cation và không ion, các tác giả sáng chế đã phát hiện khả năng là sự tạo thành các lỗ rỗng có thể được ngăn chặn so với chất trợ dung mà không bổ sung HBA. Do đó, các tác giả sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu thêm, cho nên đã phát hiện được rằng, khi mỗi hàm lượng của các thành phần này nằm trong khoảng thích hợp, sự tạo thành các lỗ rỗng có thể được ngăn chặn đủ và đã hoàn thành sáng chế.

[0010]

Sáng chế thứ nhất là chất trợ dung có các đặc trưng sau đây.

Chất trợ dung chứa

0,1 đến 20% trọng lượng axit 2-hydroxyisobutyric để làm chất hoạt hóa,

10 đến 60% trọng lượng chất hoạt động bề mặt cation và

5 đến 60% trọng lượng chất hoạt động bề mặt không ion.

[0011]

Sáng chế thứ hai còn có đặc trưng sau đây trong sáng chế thứ nhất.

Hàm lượng của axit 2-hydroxyisobutyric là 1 đến 10% trọng lượng.

[0012]

Sáng chế thứ ba còn có đặc trưng sau đây trong sáng chế thứ nhất hoặc thứ hai.

Chất hoạt động bề mặt cation là sản phẩm cộng alkylen oxit của monoamin béo hoặc diamin béo.

[0013]

Sáng chế thứ tư còn có đặc trưng sau đây trong các sáng chế thứ nhất đến thứ ba.

Chất hoạt động bề mặt không ion là ít nhất một trong số sản phẩm cộng alkylen oxit của rượu đơn chức béo hoặc rượu đa chức thơm hoặc este của sorbitan và axit béo.

[0014]

Sáng chế thứ năm còn có đặc trưng sau đây trong các sáng chế thứ nhất đến thứ tư.

Chất trợ dung còn chứa chất đồng hoạt hóa.

Chất đồng hoạt hóa là ít nhất một trong số axit hữu cơ khác với axit 2-hydroxyisobutyric, amin, hợp chất phospho hữu cơ, hợp chất lưu huỳnh hữu cơ, hợp chất halogen hữu cơ và amin hydrohalogenua.

[0015]

Sáng chế thứ sáu còn có đặc trưng sau đây trong sáng chế thứ năm.

Hàm lượng của axit hữu cơ khác là lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 10% trọng lượng.

[0016]

Sáng chế thứ bảy còn có đặc trưng sau đây trong sáng chế thứ năm hoặc thứ sáu.

Hàm lượng của amin là lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 5% trọng lượng.

[0017]

Sáng chế thứ tám còn có đặc trưng sau đây trong bất kỳ một trong số các sáng chế thứ năm đến thứ bảy.

Hàm lượng của hợp chất phospho hữu cơ là lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 3% trọng lượng.

[0018]

Sáng chế thứ chín còn có đặc trưng sau đây trong bất kỳ một trong số các sáng chế thứ năm đến thứ tám.

Hàm lượng của hợp chất lưu huỳnh hữu cơ là lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 3% trọng lượng.

[0019]

Sáng chế thứ mười còn có đặc trưng sau đây trong bất kỳ một trong số các sáng chế thứ năm đến thứ chín.

Hàm lượng của hợp chất halogen hữu cơ là lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 5% trọng lượng.

[0020]

Sáng chế thứ mười một còn có đặc trưng sau đây trong bất kỳ một trong số các sáng chế thứ năm đến thứ mười.

Hàm lượng của amin hydrohalogenua là lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 2% trọng lượng.

[0021]

Sáng chế thứ mười hai còn có đặc trưng sau đây trong bất kỳ một trong số các sáng chế thứ nhất đến thứ mười một.

Chất trợ dung còn chứa chế phẩm nhựa với lượng lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 5% trọng lượng.

[0022]

Sáng chế thứ mười ba còn có đặc trưng sau đây trong bất kỳ một trong số các sáng chế thứ nhất đến thứ mười hai.

Chất trợ dung còn chứa dung môi với lượng lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 76% trọng lượng.

[0023]

Sáng chế thứ mười bốn là kem hàn có đặc trưng sau đây.

Kem hàn chứa chất trợ dung theo bất kỳ một trong số các sáng chế thứ nhất đến thứ mười ba và bột kim loại.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0024]

Một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Theo sáng chế, "% trọng lượng" có nghĩa là "% khối lượng". Ngoài ra, % trọng lượng của thành phần tạo thành chất trợ dung là tính theo khối lượng của toàn bộ chất trợ dung. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó khoảng bằng số được diễn đạt bằng cách sử dụng từ "đến", khoảng này được cho là bao gồm các giá trị bằng số ở cả hai đầu.

[0025]

1. Chất trợ dung

Chất trợ dung theo phương án này chứa HBA làm chất hoạt hóa và các chất hoạt động cation và không ion làm các thành phần cần thiết. Sau đây, các thành phần này và hàm lượng của mỗi thành phần (tỷ lệ hàm lượng) sẽ được mô tả chi tiết.

[0026]

1-1. HBA

HBA là axit hữu cơ có cấu trúc trong đó nhóm carboxy được liên kết với nguyên tử cacbon có nhóm methyl và nhóm hydroxy. Hàm lượng của HBA là 0,1 đến 20% trọng lượng. Khi hàm lượng của HBA là nhỏ hơn 0,1% trọng lượng, tác dụng khử oxit của HBA trở nên yếu, và khả năng thấm ướt của hợp kim hàn trong khi hàn giảm đi. Khi hàm lượng của HBA là lớn hơn 20% trọng lượng, HBA làm cho bề mặt kim loại của đối tượng hàn dễ bị ăn mòn. Hàm lượng của HBA tốt hơn là 1 đến 10% trọng lượng và tốt hơn nữa là 1 đến 5% trọng lượng. Khi hàm lượng của HBA nằm trong khoảng này, có thể loại bỏ các oxit trong khi ngăn chặn sự ăn mòn bề mặt kim loại bởi HBA.

[0027]

1-2. Các chất hoạt động cation và không ion

1-2-1. Chất hoạt động bề mặt cation

Để làm chất hoạt động bề mặt cation, chất hoạt động bề mặt cation dạng alkylen oxit (AO) của amin hữu cơ và chất hoạt động bề mặt cation dạng polyoxyalkylenamin được làm ví dụ.

[0028]

Chất hoạt động bề mặt dạng AO của amin hữu cơ có cấu trúc trong đó ít nhất một AO được chọn từ etylen oxit (EO), propylen oxit (PO) và butylen oxit (BO) được bổ sung vào amin hữu cơ như amin béo (monoamin hoặc polyamin béo (diamin béo hoặc triamin béo)) hoặc amin thơm (monoamin hoặc polyamin thơm (diamin thơm hoặc triamin thơm)). Để làm chất hoạt động bề mặt dạng AO của amin hữu cơ, sản phẩm cộng AO của monoamin béo hoặc diamin béo tốt hơn là được sử dụng, và sản phẩm cộng EO của monoamin béo và sản phẩm cộng PO của diamin béo tốt hơn nữa là được sử dụng.

[0029]

Chất hoạt động bề mặt dạng polyoxyalkylenamin có đơn vị lặp lại là khối oxyalkylen như khối oxyetylen hoặc khối oxypropylen trong phân tử và có cấu trúc trong đó các nhóm amino liên kết với các nguyên tử cacbon ở đầu tận cùng. Chất hoạt động bề mặt dạng polyoxyalkylenamin được phân loại thành loại monoamin, loại diamin và loại triamin phụ thuộc vào tổng số nhóm amino cuối mạch. Để làm chất hoạt động bề mặt dạng polyoxyalkylenamin, tốt hơn là chất hoạt động bề mặt dạng polyoxydiamin được sử dụng, và tốt hơn nữa là chất hoạt động bề mặt dạng polyoxyalkylendiamin có đơn vị lặp lại là khối oxyetylen và khối oxypropylen trong phân tử và có các nhóm amino liên kết với các nguyên tử cacbon ở cả hai đầu tận cùng được sử dụng.

[0030]

Hàm lượng của chất hoạt động bề mặt cation (trong trường hợp trong đó hai hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt cation được sử dụng, tổng hàm lượng của chúng) là 10 đến 60% trọng lượng. Khi hàm lượng của chất hoạt động bề mặt cation là nhỏ hơn 10% trọng lượng, khả năng thấm ướt của hợp kim hàn trong khi hàn giảm đi. Khi hàm lượng của chất hoạt động bề mặt cation là lớn hơn 60% trọng lượng, các lỗ rỗng có khả năng được tạo ra. Theo quan điểm đạt được cả tác dụng cải thiện khả năng thấm ướt và ngăn chặn sự tạo ra các lỗ rỗng, hàm lượng của chất hoạt động bề mặt cation tốt hơn là 20 đến 46% trọng lượng và tốt hơn nữa là 30 đến 46% trọng lượng.

[0031]

1-2-2. Chất hoạt động bề mặt không ion

Để làm chất hoạt động bề mặt không ion, chất hoạt động bề mặt không ion dạng ete của rượu và chất hoạt động bề mặt không ion dạng este của axit carboxylic được làm ví dụ.

[0032]

Chất hoạt động bề mặt dạng ete của rượu có cấu trúc trong đó ít nhất một AO được chọn từ etylen oxit (EO), propylen oxit (PO) và butylen oxit (BO) được bổ sung vào rượu béo (bao gồm rượu đơn chức và rượu đa chức) hoặc rượu thơm (bao gồm rượu đơn chức và rượu đa chức). Để làm rượu đơn chức béo, các rượu thấp như metanol, etanol và butanol và các rượu cao như rượu xetylic, rượu stearyllic, rượu behenylic và rượu oleylic được làm ví dụ. Để làm rượu đơn chức thơm, phenol và rượu benzylic được làm ví dụ. Để làm rượu đa chức thơm, resorxinol được làm ví dụ.

[0033]

Để làm chất hoạt động bề mặt dạng ete của rượu, sản phẩm cộng AO của rượu đơn chức béo hoặc rượu đa chức thơm tốt hơn là được sử dụng, và polyetylen glycol (PEG), polypropylen glycol (PPG), copolyme của PEG và PPG và sản phẩm cộng EO của resorxinol tốt hơn nữa là được sử dụng.

[0034]

Chất hoạt động bề mặt dạng este của axit carboxylic là este của axit carboxylic béo (bao gồm axit monocarboxylic và axit polyhydric carboxylic) hoặc axit carboxylic thơm (bao gồm axit monocarboxylic và axit polyhydric carboxylic) và rượu béo (bao gồm rượu đơn chức và rượu đa chức) hoặc rượu thơm (bao gồm rượu đơn chức và rượu đa chức). Để làm chất hoạt động bề mặt dạng este của axit carboxylic, este của sorbitan axit béo (este của axit carboxylic béo và sorbitan) tốt hơn là được sử dụng, và sorbitan monolaurat và sorbitan monostearat tốt hơn nữa là được sử dụng.

[0035]

Hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion (trong trường hợp trong đó hai hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt không ion được sử dụng, tổng hàm lượng của chúng) là 5 đến 60% trọng lượng. Khi hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion là nhỏ hơn 5% trọng lượng, khả năng thấm ướt của hợp kim hàn trong khi hàn giảm đi. Khi

hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion là lớn hơn 60% trọng lượng, chất trợ dung trở nên khó bay hơi trong khi hàn. Theo quan điểm này, giới hạn trên của hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion tốt hơn là càng thấp càng tốt. Cụ thể, giới hạn trên tốt hơn là 50% trọng lượng và tốt hơn nữa là 45% trọng lượng.

[0036]

1-3. Chất đồng hoạt hóa

Chất trợ dung theo phương án này có thể chứa chất đồng hoạt hóa. Tức là, chất trợ dung theo phương án này chứa chất đồng hoạt hóa làm thành phần tùy ý. Chất đồng hoạt hóa là chất phụ gia mà hỗ trợ quá trình khử các oxit bởi HBA. Để làm chất đồng hoạt hóa, axit hữu cơ khác với HBA, amin, hợp chất phospho hữu cơ, hợp chất lưu huỳnh hữu cơ, hợp chất halogen hữu cơ và amin hydrohalogenua được làm ví dụ. Hai hoặc nhiều loại trong số các chất đồng hoạt hóa này có thể được sử dụng đồng thời.

[0037]

1-3-1. Axit hữu cơ khác

Để làm axit hữu cơ khác, axit glutaric, axit adipic, axit azelaic, axit eicosandioic, axit xitric, axit glycolic, axit lactic, axit succinic, axit salixylic, axit diglycolic, axit dipicolinic, axit dibutylanilin diglycolic, axit suberic, axit sebacic, axit thioglycolic, axit phtalic, axit isophtalic, axit terephtalic, axit dodecandioic, axit parahydroxyphenylaxetic, axit picolinic, axit phenylsuccinic, axit fumaric, axit maleic, axit malonic, axit lauric, axit benzoic, axit tartric, tris(2-carboxyetyl) isoxyanurat, glyxin, axit 1,3-xyclohexandicarboxylic, axit 2,2-bis(hydroxymetyl)propionic, axit 2,2-bis(hydroxymetyl)butanoic, axit 4-tert-butylbenzoic, axit 2,3-dihydroxy benzoic, axit 2,4-dietylglutaric, axit 2-quinolincarboxylic, axit 3-hydroxybenzoic, axit malic, axit p-anisic, axit palmitic, axit stearic, axit 12-hydroxystearic, axit oleic, axit linoleic và axit linolenic được làm ví dụ. Ngoài ra, để làm axit hữu cơ khác, axit dime mà là sản phẩm phản ứng của axit oleic và axit linoleic, axit dime hydro hóa chứa hydro được bổ sung vào axit dime này, axit trime mà là sản phẩm phản ứng của axit oleic và axit linoleic và axit trime hydro hóa chứa hydro được bổ sung vào axit trime này được làm ví dụ. Ngoài ra, để làm axit hữu cơ khác, axit dime khác với sản phẩm phản ứng của axit oleic và axit linoleic, axit dime hydro hóa chứa hydro được bổ sung vào axit

dime này, axit trime khác với sản phẩm phản ứng của axit oleic và axit linoleic và axit trime hydro hóa chứa hydro được bổ sung vào axit trime này được làm ví dụ. Hai hoặc nhiều loại trong số các axit hữu cơ khác này có thể được sử dụng đồng thời.

Hàm lượng của axit hữu cơ khác (trong trường hợp trong đó hai hoặc nhiều axit hữu cơ khác được sử dụng, tổng hàm lượng của chúng) là 0 đến 10% trọng lượng. Giới hạn trên được ưu tiên của hàm lượng của axit hữu cơ khác được thay đổi nếu thích hợp phụ thuộc vào việc sử dụng hoặc mục đích của chất trợ dung. Ví dụ, trong trường hợp trong đó tác dụng khử của chất trợ dung được nhấn mạnh, giới hạn trên này là 2,0% trọng lượng. Khi sự thay đổi của chất trợ dung theo thời gian cần được ngăn chặn, giới hạn trên này là 0,5% trọng lượng. Hàm lượng của axit hữu cơ khác này tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn hàm lượng của HBA. Tức là, tỷ lệ phần trăm hàm lượng của axit hữu cơ khác so với tất cả các axit hữu cơ bao gồm HBA và axit hữu cơ khác tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 50%. Khi tỷ lệ phần trăm hàm lượng của axit hữu cơ khác là bằng hoặc nhỏ hơn 50%, có thể ngăn chặn sự ăn mòn bề mặt kim loại bởi axit hữu cơ khác trong khi hỗ trợ quá trình khử các oxit bởi HBA. Tỷ lệ phần trăm hàm lượng của axit hữu cơ khác tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 40%.

[0038]

1-3-2. Amin

Để làm amin, monoetanolamin, diphenylguanidin, ditolylguanidin, etylamin, trietylamin, xyclohexylamin, etylendiamin, trietylentetramin, imidazol, 2-metylimidazol, 2-etylimidazol, 1,2-dimetylimidazol, 2-etyl-4-metylimidazol, 2-phenylimidazol, 2-phenyl-4-metylimidazol, 1-benzyl-2-metylimidazol, 1-benzyl-2-phenylimidazol, 1-xyanoetyl-2-metylimidazol, 1-xyanoetyl-2-undexylimidazol, 1-xyanoetyl-2-etyl-4-metylimidazol, 1-xyanoetyl-2-phenylimidazol, 1-xyanoetyl-2-undexylimidazoli trimelitat, 1-xyanoetyl-2-phenylimidazoli trimelitat, 2,4-diamino-6-[2'-metylimidazolyl-(1')]-etyl-s-triazin, 2,4-diamino-6-[2'-undexylimidazolyl-(1')]-etyl-s-triazin, 2,4-diamino-6-[2'-etyl-4'-metylimidazolyl-(1')]-etyl-s-triazin, sản phẩm cộng axit isoxyanuric của 2,4-diamino-6-[2'-metylimidazolyl-(1')]-etyl-s-triazin, sản phẩm cộng axit isoxyanuric của 2-phenylimidazol, 2-phenyl-4,5-dihydroxymetylimidazol, 2-phenyl-4-metyl-5-hydroxymetylimidazol, 2,3-dihydro-1H-

pyrolo[1,2-a]benzimidazol, 1-dodexyl-2-metyl-3-benzylimidazoli clorua, 2-metylimidazolin, 2-phenylimidazolin, 2,4-diamino-6-vinyl-s-triazin, sản phẩm cộng axit isoxyanuric của 2,4-diamino-6-vinyl-s-triazin, 2,4-diamino-6-metacryloyloxyetyl-s-triazin, sản phẩm cộng epoxy-imidazol, 2-metylbenzimidazol, 2-octylbenzimidazol, 2-pentylbenzimidazol, 2-(1-etyl-pentyl)benzimidazol, 2-nonylbenzimidazol, 2-(4-thiazolyl)benzimidazol, benzimidazol, 2-(2'-hydroxy-5'-metylphenyl)benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-3'-tert-butyl-5'-metylphenyl)-5-clobenzotriazol, 2-(2'-hydroxy-3',5'-di-tert-amylphenyl)-benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-5'-tert-octylphenyl)-benzotriazol, 2,2'-metylenbis[6-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-tert-octylphenol], 6-(2-benzotriazolyl)-4-tert-octyl-6'-tert-butyl-4'-metyl-2,2'-metylen-bisphenol, 1,2,3-benzotriazol, 1-[N,N-bis(2-etylhexyl)aminometyl]benzotriazol, carboxybenzo-triazol, 1-[N,N-bis(2-etylhexyl)aminometyl]metylbenzotriazol, 2,2'-[[metyl-1H-benzotriazol-1-yl)metyl]imino]bisetanol, 1-(1',2'-dicarboxyetyl)benzotriazol, 1-(2,3-dicarboxypropyl)-benzotriazol, 1-[(2-etylhexylamino)metyl]benzotriazol, 2,6-bis[(1H-benzotriazol-1-yl)metyl]-4-metylphenol, 5-metylbenzotriazol và 5-phenyltetrazol được làm ví dụ. Hai hoặc nhiều loại trong số các amin này có thể được sử dụng đồng thời.

[0039]

Hàm lượng của amin (trong trường hợp trong đó hai hoặc nhiều amin được sử dụng, tổng hàm lượng của chúng) là 0 đến 5% trọng lượng. Tương tự với giới hạn trên được ưu tiên của hàm lượng của axit hữu cơ khác, giới hạn trên được ưu tiên của hàm lượng của amin được thay đổi nếu thích hợp phụ thuộc vào việc sử dụng hoặc mục đích của chất trợ dung. Ví dụ, trong trường hợp trong đó tác dụng khử của chất trợ dung được nhấn mạnh, giới hạn trên này là 2,5% trọng lượng. Khi sự thay đổi của chất trợ dung theo thời gian cần được ngăn chặn, giới hạn trên này là 1,0% trọng lượng.

[0040]

1-3-3. Hợp chất phospho hữu cơ

Để làm hợp chất phospho hữu cơ, metyl phosphat axit, etyl phosphat axit, isopropyl phosphat axit, monobutyl phosphat axit, butyl phosphat axit, dibutyl phosphat axit, butoxyetyl phosphat axit, 2-etylhexyl phosphat axit, bis(2-etylhexyl) phosphat, monoisodexyl phosphat axit, isodexyl phosphat axit, lauryl phosphat axit,

isotridexyl phosphat axit, stearyl phosphat axit, oleyl phosphat axit, mỡ bò phosphat, dầu dừa phosphat, isostearyl phosphat axit, alkyl phosphat axit, tetracosyl phosphat axit, etylen glycol phosphat axit, 2-hydroxyetyl metacrylat phosphat axit, dibutyl pyrophosphat phosphat axit, mono-2-etylhexyl 2-etylhexylphosphonat và alkyl (alkyl) phosphonat được làm ví dụ. Hai hoặc nhiều loại trong số các hợp chất phospho hữu cơ này có thể được sử dụng đồng thời.

[0041]

Hàm lượng của hợp chất phospho hữu cơ (trong trường hợp trong đó hai hoặc nhiều hợp chất phospho hữu cơ được sử dụng, tổng hàm lượng của chúng) là 0 đến 3% trọng lượng. Giới hạn trên của hàm lượng này có thể là 1% trọng lượng.

[0042]

1-3-4. Hợp chất lưu huỳnh hữu cơ

Để làm hợp chất lưu huỳnh hữu cơ, các axit sulfonic hữu cơ như axit alkansulfonic, axit alkanolsulfonic và axit sulfonic thơm được làm ví dụ. Các axit sulfonic hữu cơ này có thể được bao gồm trong các axit hữu cơ khác được mô tả ở trên. Để làm axit alkansulfonic, axit metansulfonic, axit etansulfonic, axit 1-propansulfonic, axit 2-propansulfonic, axit 1-butansulfonic, axit 2-butansulfonic, axit pentansulfonic, axit hexansulfonic, axit decansulfonic và axit dodecan sulfonic được làm ví dụ. Để làm axit alkanolsulfonic, axit 2-hydroxyetan-1-sulfonic, axit 2-hydroxypropan-1-sulfonic, axit 2-hydroxybutan-1-sulfonic, axit 2-hydroxypentan-1-sulfonic, axit 1-hydroxypropan-2-sulfonic, axit 3-hydroxypropan-1-sulfonic, axit 4-hydroxybutan-1-sulfonic, axit 2-hydroxyhexan-1-sulfonic, axit 2-hydroxydecan-1-sulfonic và axit 2-hydroxydodecan-1-sulfonic được làm ví dụ. Để làm axit sulfonic thơm, axit 1-naphtalensulfonic, axit 2-naphtalensulfonic, axit toluensulfonic, axit xylensulfonic, axit p-phenolsulfonic, axit cresolsulfonic, axit sulfosalixylic, axit nitrobenzensulfonic, axit sulfobenzoic và axit diphenylamin-4-sulfonic được làm ví dụ.

[0043]

Hàm lượng của hợp chất lưu huỳnh hữu cơ (trong trường hợp trong đó hai hoặc nhiều hợp chất lưu huỳnh hữu cơ được sử dụng, tổng hàm lượng của chúng) là 0 đến 3% trọng lượng. Giới hạn trên của hàm lượng này có thể là 1,5% trọng lượng.

[0044]

1-3-5. Hợp chất halogen hữu cơ

Để làm hợp chất halogen hữu cơ, các hợp chất bromo hữu cơ như trans-2,3-dibromo-1,4-butendiol, triallyl isoxyanurat hexabromua, 1-bromo-2-butanol, 1-bromo-2-propanol, 3-bromo-1-propanol, 3-bromo-1,2-propandioli, 1,4-dibromo-2-butanol, 1,3-dibromo-2-propanol, 2,3-dibromo-1-propanol, 2,3-dibromo-1,4-butandioli, 2,3-dibromo-2-buten-1,4-dioli, trans-2,3-dibromo-2-buten-1,4-dioli, cis-2,3-dibromo-2-buten-1,4-dioli, axit tetrabromophthalic, axit bromosuccinic và 2,2,2-tribromoetanol được làm ví dụ. Ngoài ra, để làm hợp chất halogen hữu cơ, các hợp chất chứa clo hữu cơ như cloalkan, este axit béo clo hóa, axit clorendic và clorendic anhydrit được làm ví dụ. Ngoài ra, để làm hợp chất halogen hữu cơ, chất hoạt động bề mặt trên cơ sở flo, chất hoạt động bề mặt có nhóm perfluoralkyl và hợp chất chứa flo hữu cơ như polytetrafluoretylen được làm ví dụ. Hai hoặc nhiều loại trong số các hợp chất halogen hữu cơ này có thể được sử dụng đồng thời.

[0045]

Hàm lượng của hợp chất halogen hữu cơ (trong trường hợp trong đó hai hoặc nhiều hợp chất halogen hữu cơ được sử dụng, tổng hàm lượng của chúng) là 0 đến 5% trọng lượng. Giới hạn trên của hàm lượng này có thể là 1% trọng lượng.

[0046]

1-3-6. Amin hydrohalogenua

Amin hydrohalogenua là hợp chất thu được bằng cách cho amin và hydro halogenua phản ứng. Để làm amin hydrohalogenua, stearylamin hydroclorua, diethylanilin hydroclorua, dietanolamin hydroclorua, 2-ethylhexylamin hydrobromua, pyridin hydrobromua, isopropylamin hydrobromua, xyclohexylamin hydrobromua, diethylamin hydrobromua, monoethylamin hydrobromua, 1,3-diphenylguanidin hydrobromua, dimethylamin hydrobromua, dimethylamin hydroclorua, amin nhựa thông

hydrobromua, 2-ethylhexylamin hydroclorua, isopropylamin hydroclorua, xyclohexylamin hydroclorua, 2-pipecolin hydrobromua, 1,3-diphenylguanidin hydroclorua, dimetylbenzylamin hydroclorua, hydrazinhydrat hydrobromua, dimetylxcyclohexylamin hydroclorua, trinonylamin hydrobromua, dietylanilin hydrobromua, 2-diethylaminoetanol hydrobromua, 2-diethylaminoetanol hydroclorua, amoni clorua, dialylamin hydroclorua, dialylamin hydrobromua, monoetylamin hydroclorua, dietylamin hydroclorua, trietylamin hydrobromua, trietylamin hydroclorua, hydrazin monohydroclorua, hydrazin dihydroclorua, hydrazin monohydrobromua, hydrazin dihydrobromua, pyridin hydroclorua, anilin hydrobromua, butylamin hydroclorua, hexylamin hydroclorua, n-octylamin hydroclorua, dodexylamin hydroclorua, dimetylxcyclohexylamin hydrobromua, etylendiamin dihydrobromua, amin nhựa thông hydrobromua, 2-phenylimidazol hydrobromua, 4-benzylpyridin hydrobromua, L-glutamin hydroclorua, N-metylmorpholin hydroclorua, betain hydroclorua, 2-pipecolin hydroiodua, xyclohexylamin hydroiodua, 1,3-diphenylguanidin hydroflorua, dietylamin hydroflorua, 2-ethylhexylamin hydroflorua, xyclohexylamin hydroflorua, etylamin hydroflorua, amin nhựa thông hydroflorua, xyclohexylamin tetrafloborat và dixyclohexylamin tetrafloborat được làm ví dụ.

[0047]

Hàm lượng của amin hydrohalogenua (trong trường hợp trong đó hai hoặc nhiều amin hydrohalogenua được sử dụng, tổng hàm lượng của chúng) là 0 đến 2% trọng lượng. Giới hạn trên của hàm lượng này có thể là 0,5% trọng lượng.

[0048]

1-4. Chế phẩm nhựa

Chất trợ dung theo phương án này có thể chứa chế phẩm nhựa. Tức là, chất trợ dung theo phương án này chứa chế phẩm nhựa làm thành phần tùy ý. Để làm chế phẩm nhựa, nhựa thông tự nhiên như nhựa thông từ mủ cây, nhựa thông từ gỗ và nhựa thông từ dầu nhựa thông và các dẫn xuất thu được từ nhựa thông tự nhiên được làm ví dụ. Để làm các dẫn xuất nhựa thông, nhựa thông tinh chế, nhựa thông polyme hóa, nhựa thông hydro hóa, nhựa thông được phản ứng dị ly, nhựa thông được phản ứng dị ly hydro hóa,

nhựa thông được cải biến bằng axit, nhựa thông được cải biến bằng phenol và các sản phẩm được cải biến bằng axit α,β carboxylic không no (ví dụ, nhựa thông được acrylat hóa, nhựa thông maleat hóa và nhựa thông fumarat hóa) được làm ví dụ. Ngoài ra, để làm các dẫn xuất nhựa thông, các sản phẩm được tinh chế, các hydrua, các sản phẩm được phản ứng dị ly, các sản phẩm được este hóa và tương tự của nhựa thông được polyme hóa hoặc các sản phẩm được cải biến bằng axit carboxylic α,β không no được mô tả ở trên được làm ví dụ. Hai hoặc nhiều loại trong số các chế phẩm nhựa này có thể được sử dụng đồng thời.

[0049]

Hàm lượng của chế phẩm nhựa (trong trường hợp trong đó hai hoặc nhiều chế phẩm nhựa được sử dụng, tổng hàm lượng của chúng) là 0 đến 5% trọng lượng. Giới hạn trên của hàm lượng này có thể là 1% trọng lượng.

[0050]

1-5. Dung môi

Chất trợ dung theo phương án này có thể chứa dung môi. Tức là, chất trợ dung theo phương án này chứa dung môi làm thành phần tùy ý. Để tạo ra tác dụng khử của chất hoạt hóa và chất đồng hoạt hóa một cách hiệu quả, dung môi tốt hơn là không bay hơi ở nhiệt độ thấp hơn 70°C. Khi dung môi bay hơi, chất trợ dung khô đi, và chất trợ dung trở nên khó thấm ướt và phết lên phần hàn. Do đó, điểm sôi của dung môi tốt hơn là bằng hoặc cao hơn 200°C. Tuy nhiên, dung môi cần bay hơi trong quá trình gia nhiệt. Do đó, điểm sôi của dung môi tốt hơn là bằng hoặc thấp hơn 280°C.

[0051]

Để làm dung môi, nước, dung môi rượu, dung môi glycol ete và terpeneol được làm ví dụ. Để làm dung môi rượu, rượu isopropylic, 1,2-butandiol, isobornyl xyclohexanol, 2,4-dietyl-1,5-pentandiol, 2,2-dimetyl-1,3-propandiol, 2,5-dimetyl-2,5-hexandiol, 2,5-dimetyl-3-hexyn-2,5-diol, 2,3-dimetyl-2,3-butandiol, 1,1,1-tris(hydroxymetyl)etan, 2-etyl-2-hydroxymetyl-1,3-propandiol, 2,2'-oxybis(metylen) bis(2-etyl-1,3-propandiol), 2,2-bis(hydroxymetyl)-1,3-propandiol, 1,2,6-trihydroxyhexan, bis[2,2,2-tris(hydroxymetyl)etyl]ete, 1-etynyl-1-xyclohexanol, 1,4-

xyclohexandiol, 1,4-xyclohexandimetanol, erytritol, threitol, guaiacol glyxerol ete, 3,6-dimetyl-4-octyn-3,6-diol và 2,4,7,9-tetrametyl-5-dexyn-4,7-diol được làm ví dụ. Để làm dung môi glycol ete, hexyl diglycol, dietylen glycol mono-2-etylhexyl ete, etylen glycol monophenyl ete, 2-metylpentan-2,4-diol, dietylen glycol monoethyl ete, dietylen glycol dibutyl ete và trietylen glycol monobutyl ete được làm ví dụ. Để làm dung môi, một trong số các dung môi được mô tả ở trên có thể được sử dụng hoặc hai hoặc nhiều dung môi có thể được sử dụng đồng thời.

[0052]

Hàm lượng của dung môi (trong trường hợp trong đó hai hoặc nhiều dung môi được sử dụng, tổng hàm lượng của chúng) là 0 đến 76% trọng lượng. Giới hạn trên của hàm lượng này có thể là 65% trọng lượng, có thể là 30% trọng lượng, có thể là 20,5% trọng lượng, có thể là 15,5% trọng lượng hoặc có thể là 12% trọng lượng.

[0053]

1-6. Các chất phụ gia khác

Chất trợ dung theo phương án này có thể chứa, để làm các chất phụ gia khác, chất chống oxy hóa, chất khử bọt và chất màu. Để làm chất chống oxy hóa, chất chống oxy hóa phenolic không tự do được làm ví dụ. Để làm chất khử bọt, polyme acrylic, polyme vinyl ete, polyme butadien và silicon được làm ví dụ. Để làm chất phụ gia khác, một trong số các chất phụ gia được mô tả ở trên có thể được sử dụng hoặc hai hoặc nhiều chất phụ gia có thể được sử dụng đồng thời. Hàm lượng của chất phụ gia khác (trong trường hợp trong đó hai hoặc nhiều chất phụ gia khác được sử dụng, tổng hàm lượng của chúng) là 0 đến 5% trọng lượng.

[0054]

2. Kem hàn

Kem hàn theo một phương án chứa chất trợ dung được mô tả ở trên và bột hàn.

[0055]

Thành phần của bột hàn được sử dụng trong kem hàn là không bị giới hạn cụ thể, và Sn nguyên chất và các hợp kim hàn khác nhau có thể được sử dụng để làm bột hàn. Để làm các hợp kim hàn khác nhau, các hợp kim hai thành phần và các hợp kim nhiều

thành phần bao gồm hợp kim có ba hoặc nhiều thành phần được làm ví dụ. Để làm hợp kim hai thành phần, hợp kim trên cơ sở Sn-Sb, hợp kim trên cơ sở Sn-Pb, hợp kim trên cơ sở Sn-Cu, hợp kim trên cơ sở Sn-Ag, hợp kim trên cơ sở Sn-Bi và hợp kim trên cơ sở Sn-In được làm ví dụ. Để làm hợp kim nhiều thành phần, các hợp kim thu được bằng cách bổ sung một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm bao gồm Sb, Bi, In, Cu, Zn, As, Ag, Cd, Fe, Ni, Co, Au, Ge và P vào hợp kim hai thành phần được mô tả ở trên được làm ví dụ.

[0056]

Hàm lượng của bột hàn và chất trợ dung so với khối lượng của toàn bộ kem hàn là không bị giới hạn. Ví dụ, hàm lượng của bột hàn là 5 đến 95% khối lượng, và hàm lượng của chất trợ dung là 5 đến 95% khối lượng.

[0057]

Phương pháp tạo ra kem hàn là không bị giới hạn, và kem hàn được tạo ra bằng cách trộn các nguyên liệu đồng thời hoặc theo thứ tự bằng phương pháp bất kỳ. Trong quá trình tạo ra kem hàn, tất cả các thành phần gồm chất trợ dung và bột hàn cuối cùng cần được trộn lẫn. Tức là, bột hàn có thể được trộn với tất cả các thành phần của chất trợ dung đã được chuẩn bị trước, hoặc một số thành phần của chất trợ dung có thể được trộn với bột hàn và sau đó các thành phần của lại của chất trợ dung có thể được trộn thêm trong đó. Ngoài ra, tất cả các thành phần của kem hàn có thể được trộn đồng thời.

[0058]

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, chất trợ dung theo phương án này sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các ví dụ.

[0059]

Chất trợ dung theo các ví dụ và các ví dụ so sánh được điều chế theo tỷ lệ trộn được thể hiện trong các bảng 1 đến 5 dưới đây. Tiếp theo, mỗi trong số chất trợ dung và bột hàn có thành phần Sn-3,0Ag-0,5Cu (SAC305) được trộn với nhau theo tỷ lệ khối lượng chất trợ dung:bột hàn = 11:89, bằng cách đó thu được kem hàn. Để làm bột hàn, bột hàn mà được phân loại thành ký hiệu chỉ dẫn "6" trong bảng 2 (phân loại kích thước

bột) của JIS Z 3284-1: 2014 được sử dụng. Tiếp theo, kem hàn được in lên điện cực Cu-OSP ($N = 6$) ở độ cao $80\mu\text{m}$ bằng cách sử dụng mặt nạ kim loại.

[0060]

Sau đó, gói không dây dẫn phẳng bốn phía (quad flat non-lead package, QFN) được đặt lên đó, và quá trình hàn ngược được thực hiện. Để làm QFN, linh kiện là hình vuông trong đó chiều dài mỗi cạnh là 4mm và có điện cực mặt dưới là hình vuông trong đó chiều dài mỗi cạnh là $1,7\text{mm}$ được sử dụng. Quá trình hàn chảy đã thực hiện trong môi trường N_2 , và biểu đồ nhiệt độ là sao cho QFN được duy trì ở 140°C đến 170°C trong 71 giây, sau đó, nhiệt độ được tăng tới 244°C và QFN được gia nhiệt ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 220°C trong 58 giây.

[0061]

Sau khi hàn chảy, ảnh trong suốt của phần nối bằng mỗi hàn được quan sát bằng cách sử dụng thiết bị soi huỳnh quang tia X (hệ thống tia X Microfocus XVR-160 được sản xuất bởi UNI-HITE SYSTEM Corporation), và tỷ lệ phần trăm tạo lỗ rỗng đã thu được. Cụ thể, quan sát sự truyền qua được thực hiện từ phần trên về phía phần dưới của phần nối bằng mỗi hàn để thu được ảnh trong suốt của phần nối bằng mỗi hàn. Ngoài ra, tỷ lệ phần trăm diện tích lỗ rỗng được tính bằng cách phân tích tự động, bằng cách đó các phần được điền đầy kim loại và các phần lỗ rỗng (các phần không được điền đầy kim loại) được xác định dựa trên sự tương phản tông của ảnh trong suốt, và tỷ lệ này được cho là tỷ lệ phần trăm tạo lỗ rỗng. Các tiêu chí đánh giá đặc tính ngăn chặn sự tạo thành các lỗ rỗng là như được mô tả dưới đây.

o: Giá trị trung bình của tỷ lệ phần trăm tạo lỗ rỗng ở sáu phần nối bằng mỗi hàn là bằng hoặc nhỏ hơn 15%.

X: Giá trị trung bình của tỷ lệ phần trăm tạo lỗ rỗng ở sáu phần nối bằng mỗi hàn là lớn hơn 15%.

[0062]

[Bảng 1]

Nguyên liệu		Số CAS	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 so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ 13	Ví dụ 14
Chất hoạt hóa cụ thể	HBA	594-61-6	3	1	5	10	3	1	5	10			3	3	3	3	3	
	Polyoxypropylen etylen diamin	25214-63-5	22	22	22	22	12	12	12	12	22	12	46			32		3
Chất hoạt động bề mặt cation	Polyetylen polypropylen bisaminopropyl ete	65605-36-9	17	17	17	17	20	20	20	20	17	20		46			32	
	Sản phẩm công oleylamin-EO	26635-93-8	7	7	7	7					7				46			32
Chất hoạt động bề mặt không ion	PEG2000	25322-68-3																
	PEG4000	25322-68-3	15	15	15	15	10	10	10	10	15	10	15	15	15	10	10	10
	Sản phẩm công rượu xetylic EO	9004-95-9																
	Sản phẩm công rượu behenyllic EO	71011-10-4 OR 26636-40-8 & 26636-39-5																
	Sản phẩm công resorxinol EO	70356-25-1					35	35	35	35		35				35	35	35
	Sorbitan monolaurat	1338-39-2	3	3	3	3					3		3	3	3			
Axit hữu cơ	Axit suexinic	110-15-6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Axit glutaric	110-94-1																
	Axit malic	6915-15-7																
	Axit diglycolic	110-99-6	1,5	1,5	1,5	1,5					1,5		1,5	1,5	1,5			
	Axit 2,2 -Bis (hydroxymetyl) propionic	4767-03-7																
Chất hoạt hóa amin	Imidazol	288-32-4																
	2-Etylimidazol	1072-62-4					2	2	2	2		2				2	2	2
	2-Metylimidazol	693-98-1	0,5	0,5	0,5	0,5					0,5		0,5	0,5	0,5			
	Trietylentetramin	112-24-3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Trietylamin	121-44-8																
Chất hoạt hóa hợp chất phospho hữu cơ	Mono-2-ethylhexyl 2-ethylhexyl-phosphonat	14802-03-0																
Chất hoạt hóa hợp chất lưu huỳnh hữu cơ	Axit metansulfonic	75-75-2					1,5	1,5	1,5	1,5		1,5				1,5	1,5	1,5
Hợp chất halogen hữu cơ	2,3-dibromo-1,4- butandiol	20163-90-0																
Amin hydrohalogenua	Muối etylamin-HBr	593-55-5																
Chế phẩm nhựa	Nhựa thông hydro hóa	65997-06-0																
Dung môi	HeOG	112-59-4	30	32	28	23					33		30	30	30			
	α -Terpineol	98-55-5					15,5	17,5	13,5	8,5								
Tổng cộng			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tỷ lệ phần trăm tạo lỗ rỗng			0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	0	0	0	0	0	0

[0063]

[0063]

[Bảng 2]

Nguyên liệu		Số CAS	Ví dụ 15	Ví dụ 16	Ví dụ 17	Ví dụ 18	Ví dụ 19	Ví dụ 20	Ví dụ 21	Ví dụ 22	Ví dụ 23	Ví dụ 24	Ví dụ 25	Ví dụ 26	Ví dụ 27	Ví dụ 28	Ví dụ 29	Ví dụ 30	Ví dụ 31
Chất hoạt hóa cụ thể	HB-A	594-61-6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Polyoxypropylen etylen diamin	25214-63-5	10	20	20	10	20	20	22	22	22	22	12	12	12	22	22	12	12
Chất hoạt động bề mặt cation	Polyetylen polypropylen bisaminopropyl ete	65605-36-9			10			10	17	17	17	17	20	20	20	17	17	20	20
	Sản phẩm cộng oleylamin-EO	26635-93-8							7	7	7	7				7	7		
Chất hoạt động bề mặt không ion	PEG2000	25322-68-3							18				10						
	PEG4000	25322-68-3	15	15	15	10	10	10		18						5	5	15	15
	Sản phẩm cộng rượu xetylic EO	9004-95-9									18			10					
	Sản phẩm cộng rượu behenyllic EO	71011-10-4 OR 26636-40-8 & 26636-39-5										18			10				
	Sản phẩm cộng resorxinol EO	70356-25-1	36	26	16	35	35	35					35	35	35			35	45
Axit hữu cơ	Sorbitan monolaurat	1338-39-2	3	3	3								0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Axit suxinic	110-15-6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Axit glutaric	110-94-1																	
	Axit malic	6915-15-7																	
	Axit diglycolic	110-99-6	1,5	1,5	1,5				1,5	1,5	1,5	1,5				1,5	1,5		
Chất hoạt hóa amin	Axit 2,2-Bis(hydroxymetyl) propionic	4767-03-7																	
	Imidazol	288-32-4																	
	2-Etylimidazol	1072-62-4				2	2	2					2	2	2			2	2
	2-Metylimidazol	693-98-1	0,5	0,5	0,5				0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Trietylenetramin	112-24-3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Chất hoạt hóa hợp chất phospho hữu cơ	Trietylenamin	121-44-8																	
	Mono-2-etylhexyl 2-etylhexylphosphonat	14802-03-0																	
Chất hoạt hóa hợp chất lưu huỳnh hữu cơ	Axit metansulfonic	75-75-2				1,5	1,5	1,5					1,5	1,5	1,5			1,5	1,5
	2,3-Dibromo-1,4-butandiol	20163-90-0																	
Hợp chất halogen hữu cơ	Muối etylamin-HBr	593-55-5																	
	Nhựa thông hydro hóa	65997-06-0																	
Dung môi	HeDG	112-59-4	30	30	30				30	30	30	30				43	38		
	A-Terpeneol	98-55-5											15,5	15,5	15,5			10,5	0,5
Tổng cộng			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tỷ lệ phần trăm tạo lỗ rỗng			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0064]

[Bảng 3]

Nguyên liệu		Số CAS	Vi dụ 32	Vi dụ 33	Vi dụ 34	Vi dụ 35	Vi dụ 36	Vi dụ 37	Vi dụ 38	Vi dụ 39	Vi dụ 40	Vi dụ 41	Vi dụ 42	Vi dụ 43	Vi dụ 44	Vi dụ 45	Vi dụ 46	Vi dụ 47
Chất hoạt hóa cụ thể	Chất hoạt động bề mặt cation	HBA	594-61-6	3	3	5	3,5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Polyoxypropylen etylen diamin bisaminopropyl ete	25214-63-5	22	12	22	12	22	22	22	22	22	22	12	12	12	12	12
Chất hoạt động bề mặt không ion	Chất hoạt động bề mặt không ion	Sản phẩm cộng oleylamin-EO PEG2000	26635-93-8	7	20	17	20	17	20	17	17	17	17	20	20	20	20	20
		PEG4000	25322-68-3	3	3	15	10	15	10	15	15	15	15	10	10	10	10	10
		Sản phẩm cộng rượu xetylic EO	9004-95-9	3	3													
		Sản phẩm cộng rượu behenyllic EO	71011-10-4 OR 26636-40-8 & 26636-39-5	3	3													
		Sản phẩm cộng resorxinol EO	70356-25-1	3	30		35	20						35	35	35	35	35
Axit hữu cơ	Axit hữu cơ	Sorbitan monolaurat	1338-39-2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3					
		Axit succinic	110-15-6	0,5	0,5				2					0,5				
		Axit glutaric	110-94-1							2	2				0,5			
		Axit malic	6915-15-7								2	2				0,5		
		Axit diglycolic	110-99-6	1,5													0,5	
Chất hoạt hóa amin	Chất hoạt hóa amin	Axit 2,2-bis (hydroxymetyl) propionic	4767-03-7				10	10					2					0,5
		Imidazol	288-32-4															
		2-Etylimidazol	1072-62-4		2		2	2						2	2	2	2	2
		2-Metylimidazol	693-98-1	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		Trietylentetramin	112-24-3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Chất hoạt hóa hợp chất phospho hữu cơ	Chất hoạt hóa hợp chất lưu huỳnh hữu cơ	Trietylamin	121-44-8															
		Mono-2-etylhexyl 2-etylhexylphosphonat	14802-03-0															
		Axit metansulfonic	75-75-2		1,5		1,5	1,5						1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
		2,3-Dibromo-1,4-butandiol	20163-90-0															
		Muối etylamin-HBr	593-55-5															
Amin hydrohalogenua	Chế phẩm nhựa	Nhựa thông hydro hóa	65997-06-0															
		HeDG	112-59-4	30		30												
		α-Terpineol	98-55-5		15,5		15,5	21						15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
		Tổng cộng	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		Tỷ lệ phần trăm tạo lỗ rỗng	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0065]

[Bảng 4]

Nguyên liệu		Số CAS	Vi dụ 48	Vi dụ 49	Vi dụ 50	Vi dụ 51	Vi dụ 52	Vi dụ 53	Vi dụ 54	Vi dụ 55	Vi dụ 56	Vi dụ 57	Vi dụ 58	Vi dụ 59	Vi dụ 60	Vi dụ 61	Vi dụ 62
Chất hoạt hóa cụ thể	HBA	594-61-6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Polyoxypropylen etylen diamin	22	12	22	12	22	12	22	22	22	22	22	12	12	12	12
		Polyetylen polypropylen bisaminopropyl etc	17	20	18	22	17	20	17	17	17	17	17	20	20	20	20
Chất hoạt động bề mặt không ion	Sản phẩm cộng oleylamin-EO	26635-93-8	7		7		7		7	7	7	7	7				
	PEG2000	25322-68-3															
	PEG4000	25322-68-3	15	10	15	10	15	10	15	15	15	15	15	10	10	10	10
	Sản phẩm cộng rượu xetylic EO	9004 -95-9															
	Sản phẩm cộng rượu behenylic EO	71011-10-4 OR 26636-40-8 & 26636-39-5															
Axit hữu cơ	Sản phẩm cộng resorxinol EO	70356-25-1		35		35								35	35	35	35
	Sorbitan monolaurat	1338-39-2	3		3		3		3	3	3	3	3				
	Axit succinic	110-15-6	0,4	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Axit glutaric	110-94-1	0,4	0,1													
	Axit malic	6915-15-7	0,4	0,1													
	Axit diglycolic	110-99-6	0,4	0,1	1,5		1,5		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5				
	Axit 2,2-bis(hydroxymetyl) propionic	4767-03-7	0,4	0,1													
Chất hoạt hóa amin	Imidazol	288-32-4							1					2,5			
	2-Etylimidazol	1072-62-4		2			4	4,5		1					2,5		
	2-Metylimidazol	693- 98-1	0,5				0,5				1					2,5	
	Trietylenetramin	112-24-3	0,5	0,5			0,5	0,5				1					
	Trietylamin	121-44-8											1				2,5
Chất hoạt hóa hợp chất phospho hữu cơ	Mono-2-etylhexyl 2 etylhexylphosphonat	14802-03-0															
Chất hoạt hóa hợp chất lưu huỳnh hữu cơ	Axit metansulfonic	75-75-2		1,5		1,5		1,5						1,5	1,5	1,5	1,5
Hợp chất halogen hữu cơ	2,3-Dibromo-1,4- butandiol	20163- 90- 0															
Amin hydrohalogenua	Muối etylamin-HBr	593-55-5															
Chế phẩm nhựa	Nhựa thông hydro hóa	65997-06-0															
Dung môi	HeDG	112-59-4	30		30		26		30	30	30	30	30				
	α-Terpineol	98-55-5		15,5		16		13						15,5	15,5	15,5	15,5
	Tổng cộng		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tỷ lệ phần trăm tạo lỗ rỗng			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[0066]

[Bảng 5]

Nguyên liệu		Số CAS	Ví dụ 63	Ví dụ 64	Ví dụ 65	Ví dụ 66	Ví dụ 67	Ví dụ 68	Ví dụ 69	Ví dụ 70	Ví dụ 71	Ví dụ 72	Ví dụ 73	Ví dụ 74	Ví dụ 75	Ví dụ 76	Ví dụ 77	Ví dụ 78
Chất hoạt hóa cụ thể	HBA	594-61-6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Polyoxypropylen etylen diamin	25214-63-5	22	12	22	12	22	12	22	12	22	12	11	6	22	12	22	12
Chất hoạt động bề mặt cation	Polyetylen polypropylen bisaminopropyl ete	65605-36-9	17	20	17	20	17	20	17	20	17	20	8	10	17	20	17	15
	Sản phẩm cộng oleylamin-EO	26635-93-8	7		7		7		7		7		4		7		7	5
Chất hoạt động bề mặt không ion	PEG2000	25322-68-3																
	PEG4000	25322-68-3	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10	8	5	15	10	3	3
	Sản phẩm cộng rượu xetylic EO	9004-95-9															3	3
	Sản phẩm cộng rượu behenyl EO	71011-10-4 OR 26636-40-8 & 26636-39-5															3	3
	Sản phẩm cộng resorxol EO	70356-25-1		35		35		35		35		35				35	3	30
	Sorbitan monolaurat	1338-39-2	3	3	3		3		3		3		1		3		3	3
Axit hữu cơ	Axit succinic	110-15-6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			0,5	0,5	0,4	0,1
	Axit glutaric	110-94-1															0,4	0,1
	Axit malic	6915-15-7															0,4	0,1
	Axit diglycolic	110-99-6	1,5		1,5		1,5		1,5		1,5				1,5		0,4	0,1
	Axit 2,2-bis (hydroxymetyl) propionic	4767-03-7															0,4	0,1
	Imidazol	288-32-4															0,1	0,5
Chất hoạt hóa amin	2-Etylimidazol	1072-62-4		2		2		2		2		2				2	0,1	0,5
	2-Metylimidazol	693-98-1	0,5		0,5		0,5		0,5		0,5				0,5		0,1	0,5
	Trietylenetetramin	112-24-3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			0,5	0,5	0,1	0,5
	Trietylamin	121-44-8															0,1	0,5
Chất hoạt hóa hợp chất phospho hữu cơ	Mono-2-etylhexyl 2-etylhexylphosphonat	14802-03-0	3	3													1	1
Chất hoạt hóa hợp chất lưu huỳnh hữu cơ	Axit metansulfonic	75-75-2		1,5	3	3		1,5		1,5		1,5				1,5	1,5	1,5
Hợp chất halogen hữu cơ	2,3-Dibromo-1,4-butanediol	20163-90-0					5	5									1	1
Amin hydrohalogenua	Muối etylamin-HBr	593-55-5							2	2							0,5	0,5
Chế phẩm nhựa	Nhựa thông hydro hóa HeDG	65997-06-0									5	5					1	1
Dung môi	HeDG	112-59-4	27		27		25		28		25					15	15	10
	α -Terpineol	98-55-5		12,5		14		10,5		13,5		10,5	65	76	15	8	10,5	2
Tổng cộng			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tỷ lệ phần trăm tạo lỗ rỗng			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[0067]

Như đã rõ từ các bảng 1 đến 5, các chất trợ dung của các ví dụ 1 đến 78 cho thấy kết quả là sự tạo thành các lỗ rỗng trong phần nối bằng mối hàn được ngăn chặn đủ. Chi tiết về lý do thu được các kết quả tuyệt vời này là không rõ ràng, nhưng các tác giả sáng chế đã suy ra nó như được mô tả dưới đây. Do nhiệt độ bay hơi của HBA là gần với khoảng nhiệt độ hàn chảy, HBA trong chất trợ dung sẽ bay hơi trong khi có hoạt tính trong quá trình hàn chảy. Do đó, không HBA nào còn lại trong phần nối bằng mối hàn sau khi hàn chảy, và do đó sự tạo thành các lỗ rỗng có nguồn gốc từ HBA sẽ được ngăn chặn. Ngoài ra, do HBA được bổ sung vào chất trợ dung, hàm lượng của chất hoạt động bề mặt cation và chất hoạt động bề mặt không ion trong toàn bộ chất trợ dung giảm đáng kể, và do đó sự tạo thành các lỗ rỗng có nguồn gốc từ các chất hoạt động bề mặt này sẽ được ngăn chặn.

[0068]

Mặt khác, trong chất trợ dung của các ví dụ so sánh 1 và 2, đã phát hiện được rằng không thể tránh được sự tạo thành các lỗ rỗng trong phần nối bằng mối hàn. Kết quả này chứng minh cho phỏng đoán liên quan đến hàm lượng của các chất hoạt động bề mặt được mô tả ở trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất trợ dung chứa:

0,1 đến 20% trọng lượng axit 2-hydroxyisobutyric để làm chất hoạt hóa;

10 đến 60% trọng lượng chất hoạt động bề mặt cation; và

5 đến 60% trọng lượng chất hoạt động bề mặt không ion.

2. Chất trợ dung theo điểm 1,

trong đó hàm lượng của axit 2-hydroxyisobutyric là 1 đến 10% trọng lượng.

3. Chất trợ dung theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó chất hoạt động bề mặt cation là sản phẩm cộng alkylen oxit của monoamin béo hoặc diamin béo.

4. Chất trợ dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó chất hoạt động bề mặt không ion là ít nhất một trong số sản phẩm cộng alkylen oxit của rượu đơn chức béo hoặc rượu đa chức thơm hoặc este của sorbitan axit béo.

5. Chất trợ dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó chất này còn chứa:

chất đồng hoạt hóa,

trong đó chất đồng hoạt hóa là ít nhất một trong số axit hữu cơ khác với axit 2-hydroxyisobutyric, amin, hợp chất phospho hữu cơ, hợp chất lưu huỳnh hữu cơ, hợp chất halogen hữu cơ và amin hydrohalogenua.

6. Chất trợ dung theo điểm 5,

trong đó hàm lượng của axit hữu cơ khác là lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 10% trọng lượng.

7. Chất trợ dung theo điểm 5 hoặc 6,

trong đó hàm lượng của amin là lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 5% trọng lượng.

8. Chất trợ dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7,

trong đó hàm lượng của hợp chất phospho hữu cơ là lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 3% trọng lượng.

9. Chất trợ dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 8,

trong đó hàm lượng của hợp chất lưu huỳnh hữu cơ là lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 3% trọng lượng.

10. Chất trợ dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 9,

trong đó hàm lượng của hợp chất halogen hữu cơ là lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 5% trọng lượng.

11. Chất trợ dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 10,

trong đó hàm lượng của amin hydrohalogenua là lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 2% trọng lượng.

12. Chất trợ dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó chất này còn chứa chế phẩm nhựa với lượng lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 5% trọng lượng.

13. Chất trợ dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó chất này còn chứa dung môi với lượng lớn hơn 0% trọng lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 76% trọng lượng.

14. Kem hàn chứa:

chất trợ dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13; và
bột kim loại.