



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112019020302-8 B1



(22) Data do Depósito: 12/04/2018

(45) Data de Concessão: 19/01/2021

(54) Título: COMPOSIÇÕES DE FLUXO E DE PASTA DE SOLDA

(51) Int.Cl.: B23K 35/363; H05K 3/34; B23K 35/26; C22C 13/00.

(30) Prioridade Unionista: 17/04/2017 JP 2017-081369.

(73) Titular(es): SENJU METAL INDUSTRY CO., LTD..

(72) Inventor(es): TOMOKO NONAKA; TOMOKO NAGAI.

(86) Pedido PCT: PCT JP2018015366 de 12/04/2018

(87) Publicação PCT: WO 2018/193960 de 25/10/2018

(85) Data do Início da Fase Nacional: 27/09/2019

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a uma composição de fluxo e uma composição de pasta de solda em que a dispersão do fluxo é suprimida. Uma composição de fluxo compreendendo um agente antidispersão representada pela fórmula (1) abaixo, Fórmula química 1 (1) em que Z é alquileno opcionalmente substituído, R1 e R2 são cada um independentemente alquila opcionalmente substituída, aralquila opcionalmente substituída, arila opcionalmente substituída, heteroarila opcionalmente substituída, cicloalquila opcionalmente substituída ou heterocicloalquila opcionalmente substituída, R3 e R4 são cada um independentemente alquila opcionalmente substituída.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"COMPOSIÇÕES DE FLUXO E DE PASTA DE SOLDA".

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se a uma composição de fluxo, uma composição de pasta de solda e uma junta de solda.

TÉCNICA ANTECEDENTE

[002] Para junção e montagem de componentes eletrônicos em conjunto com um substrato de um equipamento eletrônico, solda usando uma composição de pasta de solda é mais vantajosa em termos de custo e confiabilidade e é mais comumente conduzida. Uma composição de pasta de solda é uma mistura obtida ao amassar um pó de solda e uma composição de fluxo, que é composta de outros componentes além do pó de solda, como resina, ativador, agente tixotrópico e solvente para formar uma pasta.

[003] Ao aplicar uma composição de pasta de solda a um substrato, a dispersão de fluxo no substrato leva à contaminação dos componentes eletrônicos vizinhos e, assim, é necessário suprimir a dispersão de fluxo.

[004] Além disso, a aplicação de uma composição de pasta de solda a um substrato é conduzida por, por exemplo, impressão da tela usando uma máscara de metal. Dessa forma, a fim de assegurar a qualidade de impressão da composição de pasta de solda, uma composição de pasta de solda é necessária para ter uma viscosidade adequada. No entanto, determinados tipos de composições de pasta de solda têm estabilidade de armazenamento inferior e, em alguns casos, a viscosidade das composições da pasta de solda poderia aumentar ao longo do tempo.

[005] Como as composições de pasta de solda convencionais, por exemplo, uma composição de pasta de solda contendo um pó de solda sem chumbo, uma resina, um ativador, um solvente e um antioxidante

consistindo em um composto à base de fenol impedido tendo um peso molecular de pelo menos 500 têm sido propostas (PTL 1).

[006] No entanto, os requerentes investigaram a composição de pasta de solda descrita em PTL 1 e, como resultado, verificou-se que a dispersão do fluxo ocorreu.

[007] Portanto, uma composição de fluxo e uma composição de pasta de solda são desejadas de em que a dispersão do fluxo seja suprimida.

Lista de citação

LITERATURA DE PATENTE

[008] PTL 1: Patente Japonesa No. 4447798

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

PROBLEMA TÉCNICO

[009] O objeto da presente invenção é fornecer uma composição de pasta de solda e uma composição de fluxo nela contida, em que dispersão de fluxo seja suprimida.

[0010] Além disso, o objetivo da presente invenção é também fornecer uma composição de pasta de solda e uma composição de fluxo nela contida, que, além da dispersão de fluxo, um aumento de viscosidade ao longo do tempo também seja suprimido.

SOLUÇÃO PARA O PROBLEMA

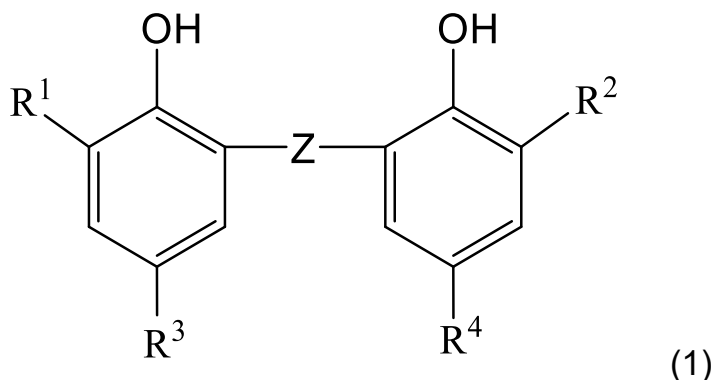
[0011] Os presentes inventores envolvidos em um estudo diligente para obter o objeto acima e, por conseguinte, concluir a presente invenção por descobrir que a composição de fluxo e a composição de pasta de solda compreendendo um determinado agente antidispersão poderia suprimir a dispersão do fluxo quando a composição de pasta de solda fosse utilizada e uma viscosidade aumentasse ao longo do tempo. Modalidades específicas da presente invenção são da seguinte forma.

[0012] [1]

[0013] Uma composição de fluxo compreendendo um agente

antidispersão representada pela fórmula (1) abaixo,

Fórmula química 1



sendo que

Z é alquileno opcionalmente substituído,

R¹ e R² são cada um independentemente alquila opcionalmente substituída, aralquila opcionalmente substituída, arila opcionalmente substituída, heteroarila opcionalmente substituída, cicloalquila opcionalmente substituída ou heterocicloalquila opcionalmente substituída, e

R³ e R⁴ são cada um independentemente alquila opcionalmente substituída.

[0014] [2]

[0015] A composição de fluxo, de acordo com [1], em que

Z é alquileno C1-C6,

R¹ e R² são cada um independentemente alquila C1-C6 ou alquilcicloalquila, e

R³ e R⁴ são cada um independentemente alquila C1-C6.

[0016] [3]

[0017] A composição de fluxo de acordo com [1] ou [2], em que o agente antidispersão é 2,2'-metilenobis[6-(1-metilciclo-hexil)-p-cresol].

[0018] [4]

[0019] A composição de fluxo de acordo com qualquer um de [1] a [3], em que a percentagem em peso do agente antidispersão é 0,5 a 10% em peso.

[0020] [5]

[0021] A composição de fluxo de acordo com qualquer um de [1] a [4], compreendendo uma resina, um ativador, um agente tixotrópico e um solvente.

[0022] [6]

[0023] Uma composição de pasta de solda compreendendo a composição de fluxo de acordo com qualquer um de [1] a [5] e um pó de solda.

[0024] [7]

[0025] Uma junta de solda formada pela composição de pasta de solda de acordo com [6].

EFEITOS VANTAJOSOS DA INVENÇÃO

[0026] A composição de fluxo e a composição de pasta de solda da presente invenção pode suprimir a dispersão do fluxo.

[0027] Além disso, a composição de fluxo e a composição de pasta da solda da presente invenção podem suprimir a dispersão de fluxo e podem suprimir um aumento de viscosidade ao longo do tempo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0028] A Figura 1 é um gráfico ilustrando um diagrama esquemático de um perfil de refluxo em um teste de avaliação da dispersão.

[0029] A Figura 2 é um gráfico ilustrando um diagrama esquemático de um perfil de refluxo em um teste de avaliação de soldabilidade.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES

[0030] A composição de fluxo e a composição de pasta de solda da presente invenção serão descritas a seguir.

[0031] "Composição de fluxo" ou "fluxo" na presente invenção significa todos os componentes exceto de um pó de solda em uma composição de pasta de solda. Na composição de pasta de solda da presente invenção, uma razão entre o peso do pó de solda para a composição de fluxo (pó de solda: composição de fluxo) é

preferencialmente de 80:20 a 90:10, mais preferencialmente, de 85:15 a 90:10.

[0032] A composição de fluxo da presente invenção compreende um agente antidispersão representada pela fórmula acima (1).

[0033] No agente antidispersão representado pela fórmula (1), Z é alquilenos opcionalmente substituído, de preferência alquilenos C1-C6, mais de preferência alquilenos C1-C3, com mais preferência metileno. R¹ e R² são cada um independentemente alquila opcionalmente substituída, aralquila opcionalmente substituída, arila opcionalmente substituída, heteroarila opcionalmente substituída, cicloalquila opcionalmente substituída ou heterocicloalquila opcionalmente substituída, de preferência alquila C1-C6 ou alquilcicloalquila, com mais preferência terc-butila ou 1-metilciclo-hexila, com a máxima preferência 1-metilciclo-hexila. R³ e R⁴ são cada um independentemente alquila C1-C6, de preferência alquila C1-C3, com mais preferência etila ou metila, com a máxima preferência metila. Como o agente antidispersão representado pela fórmula (1), por exemplo, 2,2'-metilenobis(4-metil-6-terc-butilfenol), 2,2'-metilenobis(4-etil-6-terc-butilfenol), 2,2'-metilenobis[6-(1-metilciclo-hexil)-p-cresol] podem ser usados e, em particular, 2,2'-metilenobis[6-(1-metilciclo-hexil)-p-cresol] é preferencialmente usado em termos de supressão de dispersão de fluxo. A percentagem em peso do agente antidispersão representado pela fórmula acima (1) na composição de fluxo da presente invenção é, de preferência, 0,5 a 10% em peso, de preferência 1 a 6% em peso.

[0034] A composição de pasta de solda da presente invenção compreende um pó de solda.

[0035] Como a composição da liga de pó de solda na presente invenção, liga à base de Sn-Ag, liga à base de Sn-Cu, liga à base de Sn-Ag-Cu, liga à base de Sn-In, liga à base de Sn-Bi, liga à base de Sn-Sb, e as ligas acima para as quais pelo menos um dentre Ag, Cu, Ni,

Co, P, Ge, Sb, In, Bi, Zn, etc., é adicionado, podem ser usadas.

[0036] A composição de pasta de solda da presente invenção pode, ainda, incluir uma resina, um ativador, um agente tixotrópico e um solvente além de um pó de solda e um agente antidispersão representado pela fórmula (1).

[0037] Como uma resina, uma resina hidrogenada, uma resina modificada por ácido, uma resina polimerizada, um éster de resina, etc., podem ser usados. A percentagem em peso de uma resina na composição de fluxo da presente invenção é, de preferência, 10 a 70% em peso, com mais preferência 30 a 60% em peso.

[0038] Exemplos de ativadores incluem um ácido orgânico, um sal de hidroácido halogenado de amina e um composto de halogênio orgânico. Estes ativadores são preferencialmente solúveis em água ou solúveis em álcool. Exemplos específicos de ativadores são da seguinte forma. Exemplos de ácidos orgânicos incluem ácido esteárico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido dímero, etc. Exemplos de compostos de amina de um sal de hidroácido halogenado de amina incluem etilamina, dietilamina, dibutilamina, tributilamina, isopropilamina, difenilguanidina, ciclo-hexilamina, anilina etc.; exemplos de hidroácidos halogenados incluem ácido clorídrico, ácido bromídrico, ácido iodídrico, etc. Exemplos de compostos orgânicos de halogêneos incluem 1-bromo-2-butanol, 1-bromo-2-propanol, 3-bromo-1-propanol, 3-bromo-1,2-propanodiol, 1,4-dibromo-2-butanol, 1,3-dibromo-2-propanol, 2,3-dibromo-1-propanol, 2,3-dibromo-1,4 2,3-butanodiol, 2,3-dibromo-2-butenol-1,4-diol, etc. A percentagem em peso do ativador na composição de fluxo da presente invenção é, de preferência, 0,1 a 50% em peso, com mais preferência 1 a 40% em peso, com a máxima preferência 5 a 30% em peso.

[0039] Como um agente tixotrópico, amida de ácido graxo superior, éster de ácido graxo superior, óleo de rícino hidrogenado, etc., podem

ser usados. A percentagem em peso de um agente tixotrópico na composição de fluxo da presente invenção é, de preferência, 10 a 70% em peso, com mais preferência 1 a 15% em peso.

[0040] Um solvente é selecionado a partir de compostos à base de éter glicólico comumente conhecidos. Exemplos específicos de solventes incluem éter monobutílico de dietilenoglicol, éter dibutílico de dietilenoglicol, éter mono-hexílico de dietilenoglicol, éter mono-2-etil-hexílico de dietilenoglicol, éter monofenílico de etilenoglicol, éter monofenílico de dietilenoglicol, éter monobutílico de dipropilenoglicol, éter monobutílico de tripropilenoglicol, etc. A percentagem em peso do solvente na composição de fluxo da presente invenção é, de preferência, 10 a 50% em peso, com mais preferência 20 a 40% em peso.

[0041] Na presente invenção, a composição de pasta de solda é produzida ao preparar a composição de fluxo compreendendo o agente antidispersão representado pela fórmula (1), resina, ativador, agente tixotrópico e solvente e, em seguida, amassar a composição de fluxo obtida e um pó de solda.

[0042] A composição de pasta de solda da presente invenção preparada assim pode ser aplicada a uma parte para ser soldada de uma placa de circuito com uma microestrutura em um equipamento eletrônico, como, por exemplo, através de um método de impressão usando uma máscara de metal, um método de descarga usando um dispensador, ou um método de transferência por um pino de transferência e, em seguida, pode ser submetida a refluxo.

[0043] Na presente invenção, a temperatura de solda (temperatura de refluxo) é ajustada em uma temperatura de 20 a 30°C maior do que o ponto de fusão do pó de solda.

[0044] Na presente invenção, uma junta de solda pode ser formada usando a composição de pasta de solda referida acima.

[0045] A presente invenção será descrita a seguir, mais especificamente, usando exemplos, no entanto, a presente invenção não está limitada ao conteúdo descrito nos exemplos.

EXEMPLOS

[0046] A composição de fluxo dos Exemplos 1 a 4 e Exemplos Comparativos 1 a 4 foram preparadas para ter cada composição listada na Tabela 1 abaixo. 11% em peso da composição de fluxo de cada um dos Exemplos 1 a 4 e Exemplos comparativos 1 a 4 e 89% em peso de pó de uma liga de solda foram misturados para obter uma composição de pasta de solda. A composição de uma liga de solda foi Sn-3Ag-0,5Cu (cada valor numérico representa % em peso). Os valores numéricos de cada componente listado na tabela 1 representam 1% em peso de cada componente na composição de fluxo.

Tabela 1

	Exemplo 1	Exemplo 2	Exemplo 3	Exemplo 4	Exemplo Comp. 1	Exemplo Comp. 2	Exemplo Comp. 3	Exemplo Comp. 4
Resina modificado por ácido	45	45	45	43,5	45	38,5	45	45
Ácido sebáico	7	7	7	7	7	7	7	7
2,3-Dibromo-2-buteno-1,4-diol	2	2	2	2	2	2	2	2
2,2'-Metilenobis[6-(1-metilciclo-hexil)-p-cresol]	0,5	3,5	6	10	0,3	15		
Trietilen glicol-bis[3-(3-t-butil-5-metil- 4-hidroxifenil) propionato]							3,5	
Óleo de rícino hidrogenado	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Solvente	38	35	32,5	30	38,2	30	35	38,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Avaliação

[0047] (1) A avaliação da dispersão de fluxo, (2) avaliação de alterações de viscosidade e (3) avaliação de soldabilidade foram

conduzidas da seguinte maneira usando a composição de pasta de solda de cada um dos Exemplos 1 a 4 e Exemplos comparativos 1 a 4. Os resultados das avaliações são mostrados na Tabela 3.

(1) Avaliação da dispersão de fluxo

[0048] As composições de pasta de solda dos Exemplos 1 a 4 e Exemplos comparativos 1 a 4 foram impressas, respectivamente, em folhas laminadas revestidas de cobre (tamanho: 105 mm x 105 mm, espessura: 1,0 mm) usando uma máscara de metal (espessura da máscara: 0,1 mm, padrão de impressão: um padrão de 6,5 mm ϕ) e, em seguida, as folhas foram submetidas a refluxo usando o perfil indicado na Fig. 1 em que a dispersão tende a ocorrer (taxa de aumento de temperatura: 1,3°C/s, temperatura de pico: 250°C) para a produção de substratos de teste. Os substratos de teste foram observados, e o número de dispersão gerada de fluxo ao longo do substrato de teste foi medida. Para cada composição de pasta de solda dos Exemplos 1 a 4 e Exemplos comparativos 1 a 4, o teste foi realizado 3 vezes, e o número médio de dispersão de fluxo gerado foi calculado e usado como avaliação da dispersão de fluxo de acordo com os critérios apresentados na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2

Número de dispersão gerada de fluxo é menor que 10: O

Número de dispersão gerada de fluxo é 10 ou mais: X

(2) Avaliação de alterações de viscosidade

Medição contínua da viscosidade da pasta de solda

(a) Método de Medição

[0049] O viscosímetro usado para as medições é PCU-205 fabricado por Malcom Co., Ltd. A viscosidade foi medida continuamente por 8 horas sob a condição de teste de número de rotação de 10 rpm e temperatura de medição de 25°C.

(b) Critérios de Julgamento

[0050] Se a viscosidade após 8 horas estava dentro de +20% da viscosidade inicial, considerou-se que a pasta de solda tem um efeito de supressão do aumento de viscosidade (O). Se a viscosidade após 8 horas excedeu +20% da viscosidade inicial, considerou-se que a pasta de solda não tem efeito de supressão do aumento de viscosidade (X).

(3) Avaliação de Soldabilidade

[0051] Uma composição de pasta de solda foi impressa em um substrato usando uma máscara de metal com um diâmetro de abertura de 280 µm, número de aberturas de 64, espessura da máscara de 0,1 mm, e o substrato foi submetido a refluxo em uma atmosfera usando o perfil de refluxo mostrado na Fig. 2 (pré-aquecimento: 180°C por 120 segundos, temperatura do pico: 235°C, tempo de fusão a 220°C ou mais: 40 segundos) para derreter o pó de uma liga de solda. Para a avaliação da soldabilidade, se todos os 64 pontos impressos foram derretidos, a composição de pasta de solda foi considerada "passou" (O), se pelo menos um dos 64 pontos impressos não derreteu, a composição de pasta de solda foi considerada "não passou" (X).

Tabela 3

	Exemplo 1	Exemplo 2	Exemplo 3	Exemplo 4	Exemplo Comparativo 1	Exemplo Comparativo 2	Exemplo Comparativo 3	Exemplo Com-parativo 4
Dispersão	O	O	O	O	X	O	X	X
Supressão de aumento de viscosidade	O	O	O	O	X	O	O	X
Soldabilidade	O	O	O	O	O	X	O	O

[0052] Como pode ser visto a partir dos resultados da Tabela 3 acima, nos Exemplos 1 a 4 usando um agente antidispersão (2,2'-metilenobis[6-(1-metilciclo-hexil)-p-cresol]) representado pela fórmula (1), bons resultados foram obtidos para todas as avaliações de dispersão de fluxo, alteração de viscosidade e soldabilidade. Como

para as composições de pasta de solda dos Exemplos 1 a 4, verificou-se que o fluxo não tende a se dispersar em substratos ao ser aquecido durante o refluxo e, assim, o fluxo não tende a aderir aos componentes eletrônicos vizinhos durante a montagem. Além disso, as composições de pasta de solda dos Exemplos 1 a 4 têm uma excelente estabilidade de armazenamento, e a viscosidade das composições de pasta de solda não tendem a aumentar ao longo do tempo e, portanto, o efeito de supressão do aumento da viscosidade foi confirmado.

[0053] Por outro lado, no Exemplo Comparativo 3 usando um antioxidante (trietilenoglicol-bis[3-(3-t-butil-5-metil-4-hidroxifenil) pró-prionato]) sem usar um agente antidispersão dos Exemplos 1 a 4, boas alterações de viscosidade e soldabilidade foram obtidas, mas grande quantidade de dispersão de fluxo foi observada.

[0054] No Exemplo comparativo 4 sem usar um agente antidispersão dos Exemplos 1 a 4 nem um anti-oxidante, boa soldabilidade foi obtida, mas grande quantidade de dispersão de fluxo foi observada. Além disso, grande alteração de viscosidade foi observada e, portanto, o efeito de supressão do aumento da viscosidade não foi confirmado.

[0055] Além disso, no Exemplo comparativo 1 usando um agente antidispersão em uma porcentagem em peso de menos de 0,5% na composição do fluxo, a soldabilidade foi avaliada como sendo boa, mas grande quantidade de dispersão de fluxo foi observada. Além disso, grande alteração de viscosidade foi observada e, portanto, o efeito de supressão do aumento da viscosidade não foi confirmado.

[0056] Além disso, no Exemplo comparativo 2 usando um agente antidispersão em uma porcentagem em peso de mais de 10% na composição do fluxo, dispersão de fluxo e alteração de viscosidade foram avaliadas como sendo boas, mas a soldabilidade foi avaliada como sendo ruim.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de fluxo, caracterizada pelo fato de que compreende 2,2"-metilenobis[6-(1-metilciclohexil)-p-cresol como um agente antidispersão,

em que a percentagem em peso do agente antidispersão é de 0,5% a 10% p/p.

2. Composição de fluxo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que compreende ainda uma resina, um ativador, um agente tixotrópico e um solvente.

3. Composição de pasta de solda, caracterizada pelo fato de que compreende a composição de fluxo, como definida na reivindicação 1 ou 2, e um pó de solda.

Fig. 1

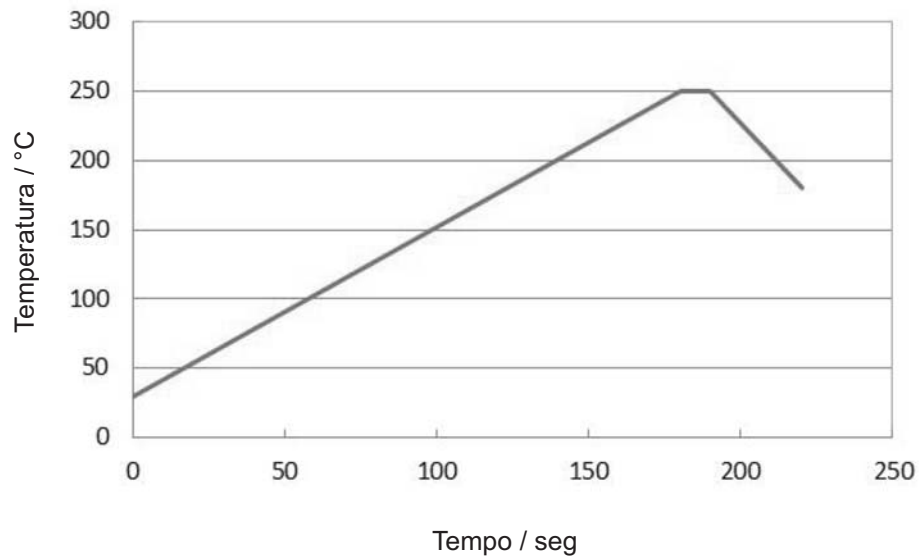


Fig. 2

