

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 029 307**

51 Int. Cl.:

B23K 35/363 (2006.01)

B23K 35/26 (2006.01)

C22C 13/00 (2006.01)

B23K 35/02 (2006.01)

B23K 35/36 (2006.01)

B23K 35/362 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.11.2021 PCT/JP2021/042217**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.05.2022 WO22107802**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2021 E 21894676 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025 EP 4230342**

54 Título: **Fundente y pasta de soldadura**

30 Prioridad:

18.11.2020 JP 2020192036

28.05.2021 JP 2021090226

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

24.06.2025

73 Titular/es:

SENJU METAL INDUSTRY CO., LTD. (100.00%)

23, Senju Hashido-cho, Adachi-ku

Tokyo 120-8555, JP

72 Inventor/es:

INOUE, KENTA;

MIYAGI, NANAOKO;

NAGAI, TOMOKO;

TAKAGI, KAZUYORI y

TAKAKI, AKIKO

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 3 029 307 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Fundente y pasta de soldadura

5 [Campo técnico]

[0001] La presente invención se refiere a un fundente y a una pasta de soldadura que utiliza el fundente.

[Técnica anterior]

10

[0002] Un fundente utilizado para soldadura tiene el efecto de eliminar químicamente los óxidos metálicos presentes en una soldadura y una superficie metálica de un objeto a unir, que es una diana de soldadura, permitiendo de este modo el movimiento de elementos metálicos en un límite entre dos objetos a unir. Por lo tanto, al realizar una soldadura utilizando el fundente, se forma un compuesto intermetálico entre la soldadura y, de este modo, puede obtenerse una fuerte unión. Dicho fundente contiene en general un componente de resina, un disolvente, un activador, un agente tixotrópico y similares.

15

[0003] Una pasta de soldadura es un material compuesto obtenido mezclando polvo de aleación de soldadura y un fundente. En una soldadura utilizando pasta de soldadura, primero, la pasta de soldadura se imprime en un sustrato y los componentes se montan en el sustrato. Posteriormente, el sustrato sobre el que se montan los componentes se calienta en un horno de calentamiento denominado horno de reflujo.

20

[0004] En el horno de reflujo, se realiza un precalentamiento y, a continuación, se realiza un calentamiento principal para fundir el polvo de aleación de soldadura. Hay un caso donde la pasta de soldadura impresa en el sustrato se ablanda durante el precalentamiento y provoca desfondamiento por calentamiento. El desfondamiento por calentamiento provoca defectos de montaje tales como bolas de soldadura y puentes de soldadura.

25

[0005] Por el contrario, por ejemplo, se ha propuesto un fundente que contiene un hidruro de una resina a base de dicitopentadieno que se modifica con alcohol con el fin de suprimir el desfondamiento por calentamiento a una temperatura de precalentamiento de 150 °C a 160 °C (véase el Documento de patente 1).

30

[Lista de Citas]

[Documento de patente]

35

[Documento de patente 1]

[0006] Solicitud de patente japonesa no examinada, primera publicación No. 2009-154170 El documento JP 2020 044562 se refiere a una composición de soldadura para una soldadura por láser que contiene (A) una resina a base de colofonia, (B) un activador, (C) un disolvente y (D) un agente tixotrópico y (E) un polvo de soldadura, el componente (A) conteniendo (A1) una colofonia de polimerización con un punto de reblandecimiento de 130 °C o superior y un índice de acidez de 200 mgKOH/g o menos. El documento WO 2017/065076 se refiere a un agente tixotrópico que contiene un inhibidor del desfondamiento por calor que se ha hecho uniforme y rápidamente dispersable y como resultado de esta configuración, que, cuando se añade a un fundente o pasta de soldadura, no provoca daño térmico alguno a la resina de fundente o al inhibidor del desfondamiento por calor y que evita que el fundente o la pasta de soldadura se desfonden térmicamente; y un fundente y una pasta de soldadura, conteniendo cada uno el agente tixotrópico. El documento JP 2019 210439 se refiere a una composición de resina a base de estireno que tiene una alta relación de espumación, celdas de células finas y una lámina de espuma extruida y una espuma similar a una placa que tiene una excelente uniformidad superficial.

40

[Resumen de la invención]

[Problema técnico]

55

[0007] En la soldadura, en un caso donde el sustrato tiene un área grande, se requiere aumentar aún más la temperatura de precalentamiento con el fin de suprimir las variaciones de temperatura en el sustrato. Sin embargo, en un caso donde la temperatura de precalentamiento se establece en de 180 °C a 190 °C, por ejemplo, en el fundente descrito en el Documento de patente 1, no es posible suprimir suficientemente el desfondamiento por calentamiento.

60

[0008] Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un fundente y una pasta de soldadura que sean capaces de suprimir suficientemente el desfondamiento por calentamiento durante el reflujo.

[Solución al problema]

65

[0009] Con el fin de lograr el objeto mencionado anteriormente, la presente invención adopta la siguiente

[Descripción de las realizaciones]

(Fundente)

5

[0015] Un fundente de la presente realización contiene colofonia, un disolvente, un agente tixotrópico y un activador.

<Colofonia>

10

[0016] Como colofonia, son ejemplos ilustrativos colofonia de materia prima tal como colofonia como goma, colofonia de madera y colofonia de tall oil y derivados obtenidos de la colofonia como materia prima.

15

[0017] Como derivados, son ejemplos ilustrativos colofonia purificada, colofonia hidrogenada, colofonia desproporcionada, colofonia polimerizada, colofonia modificada con ácido, colofonia hidrogenada modificada con ácido, colofonia modificada con fenol y productos modificados con ácido carboxílico α , β -insaturado (colofonia acrilada, colofonia maleada, colofonia fumarada y similares) y productos purificados, hidruros y productos desproporcionados de la colofonia polimerizada, productos purificados, hidruros y productos desproporcionados de los productos modificados con ácido carboxílico α , β -insaturado y similares.

20

[0018] Para la colofonia, puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

25

[0019] Como colofonia, entre estas, es preferible utilizar una o más seleccionadas del grupo que consiste en colofonia polimerizada, colofonia hidrogenada modificada con ácido y colofonia hidrogenada.

30

[0020] Como colofonia hidrogenada modificada con ácido, es preferible utilizar colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico.

35

[0021] La cantidad de colofonia en el fundente es preferentemente del 30 % en masa o más y del 50 % en masa o menos, más preferentemente del 35 % en masa o más y del 50 % en masa o menos y, es más, preferentemente del 40 % en masa o más y del 50 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

<Disolvente>

40

[0022] En el fundente de la presente realización, como disolvente, son ejemplos ilustrativos agua, disolvente alcohólico, disolvente de éter de glicol, terpineol y similares.

45

[0023] Como disolvente alcohólico, son ejemplos ilustrativos alcohol isopropílico, 1,2-butanodiol, ciclohexanol de isobornilo, 2,4-dietil-1,5-pentanodiol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol, 2,5-dimetil-2,5-hexanodiol, 2,5-dimetil-3-hexino-2,5-diol, 2,3-dimetil-2,3-butanodiol, 2-metilpentano-2,4-diol, 1,1,1-tris(hidroximetil)propano, 2-etil-2-hidroximetil-1,3-propanodiol, 2,2'-oxi-bis (metileno)bis(2-etil-1,3-propanodiol), 2,2-bis(hidroximetil)-1,3-propanodiol, 1,2,6-trihidroxihexano, 1-etinil-1-ciclohexanol, 1,4-ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol y similares.

50

[0024] Como el disolvente de éter de glicol, son ejemplos ilustrativos éter mono-2-etilhexílico de dietilenglicol, éter monofenílico de etilenglicol, éter monohexílico de dietilenglicol, éter dibutílico de dietilenglicol, éter monobutílico de trietilenglicol, metil propilentríglicol, butil propilentríglicol, éter butilmetílico de trietilenglicol, éter dimetílico de tetraetilenglicol y similares.

55

[0025] Como disolvente, es preferible utilizar un disolvente de éter de glicol y más preferible utilizar éter monohexílico de dietilenglicol.

60

[0026] Para el disolvente, puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

65

[0027] La cantidad de disolvente en el fundente es preferentemente del 30 % en masa o más y del 60 % en masa o menos y más preferentemente del 30 % en masa o más y del 45 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

<Agente tixotrópico>

[0028] En el fundente de la presente realización, el agente tixotrópico contiene un compuesto representado por la Fórmula general (3) y una poliamida específica (PA1).

65 [Compuesto representado por la Fórmula general (3)]

lineales que tienen 17 átomos de carbono y R^{0a} y $R^{0a'}$ son átomos de hidrógeno, R^{0b2} es $-(CH_2)_8-$, R^{0c} y $R^{0c'}$ son enlaces sencillos y R^{21} y $R^{21'}$ son grupos alquileo que tienen 2 átomos de carbono.

5 **[0044]** Para el compuesto representado por la Fórmula general (3), puede utilizarse un tipo solo o se pueden mezclar dos o más tipos y utilizarse.

[0045] La cantidad del compuesto representado por la Fórmula general (3) en el fundente es del 1 % en masa o más y del 10 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

10 <<Poliamida (PA1)>>

[0046] Se utiliza una poliamida específica (PA1) en el fundente de la presente realización. La poliamida específica (PA1) es un condensado de un ácido carboxílico alifático y un ácido carboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo y una amina.

15

[0047] La temperatura del pico endotérmico de la poliamida específica (PA1) mediante calorimetría de barrido diferencial es de 120 °C o superior y de 200 °C o inferior.

20 **[0048]** En cuanto al ácido carboxílico alifático del que se deriva la poliamida específica (PA1), puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

[0049] El ácido carboxílico alifático es ácido dicarboxílico.

25 **[0050]** El grupo hidrocarburo del ácido carboxílico alifático puede ser lineal, ramificado o cíclico. El grupo hidrocarburo es preferentemente lineal o ramificado y más preferentemente lineal.

[0051] El grupo hidrocarburo puede ser un grupo hidrocarburo saturado o un grupo hidrocarburo insaturado. El grupo hidrocarburo es preferentemente un grupo hidrocarburo saturado.

30 **[0052]** El número de átomos de carbono en el ácido dicarboxílico alifático es preferentemente de 2 a 20, más preferentemente de 6 a 16 y aún más preferentemente de 8 a 14.

35 **[0053]** Como ácido dicarboxílico alifático, son ejemplos ilustrativos ácido adípico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido undecanodioico, ácido dodecanodioico, ácido tridecanodioico, ácido tetradecanodioico, ácido pentadecanodioico y similares. El ácido dicarboxílico alifático es preferentemente ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido undecanodioico o ácido dodecanodioico y más preferentemente ácido sebáico o ácido dodecanodioico.

40 **[0054]** El ácido dicarboxílico alifático puede incluir uno o más seleccionados del grupo que consiste en ácido sebáico y ácido dodecanodioico y uno o más seleccionados del grupo que consiste en ácido palmítico y ácido esteárico.

45 **[0055]** En cuanto al ácido carboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo del que se deriva la poliamida específica (PA1), puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

[0056] El grupo hidrocarburo del ácido carboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo puede ser lineal, ramificado o cíclico. El grupo hidrocarburo es preferentemente lineal o ramificado y más preferentemente lineal.

50 **[0057]** El grupo hidrocarburo puede ser un grupo hidrocarburo saturado o un grupo hidrocarburo insaturado. El grupo hidrocarburo es preferentemente un grupo hidrocarburo saturado.

[0058] El número de átomos de carbono en el ácido carboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo es preferentemente de 10 a 25 y más preferentemente de 15 a 21.

55 **[0059]** Como ácido carboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo, son ejemplos ilustrativos ácido hidroxipentadecanoico, ácido hidroxihexadecanoico, ácido hidroxihexadecanoico, ácido hidroxioctadecanoico (ácido hidroxiesteárico), ácido hidroxieicosanoico, ácido hidroxiheneicosanoico y similares. El ácido carboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo es preferentemente ácido hidroxiesteárico y más preferentemente ácido 12-hidroxiesteárico.

60 **[0060]** En cuanto a las aminas de las que se deriva la poliamida específica (PA1), puede utilizarse un tipo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

[0061] Como amina, son ejemplos ilustrativos amina alifática y amina aromática. La amina es preferentemente una amina alifática.

65

[0062] Como amina, son ejemplos ilustrativos monoamina, diamina, triamina y tetraamina. La amina es preferentemente una diamina.

[0063] El grupo hidrocarburo de la amina alifática puede ser lineal, ramificado o cíclico. El grupo hidrocarburo es preferentemente lineal o ramificado y más preferentemente lineal. El número de átomos de carbono en la amina alifática es preferentemente de 3 a 10 y más preferentemente de 4 a 8.

[0064] El grupo hidrocarburo puede ser un grupo hidrocarburo saturado o un grupo hidrocarburo insaturado. El grupo hidrocarburo es preferentemente un grupo hidrocarburo saturado.

[0065] Como amina, son ejemplos ilustrativos etilendiamina, 1,3-propanodiamina, 1,4-butanodiamina, hexametildiamina, metaxilendiamina, toлилendiamina, paraxilendiamina, fenilendiamina, isofofonodiamina, 1,10-decanodiamina, 1,12-dodecanodiamina, 4,4-diaminodiciclohexilmetano, 4,4-diaminodifenilmetano, butano-1,1,4,4-tetraamina, pirimidina-2,4,5,6-tetraamina y similares. La amina es preferentemente hexametildiamina.

[0066] Se mide una temperatura del pico endotérmico de la poliamida mediante DSC (calorimetría de barrido diferencial).

[0067] Como procedimiento específico para medir un pico endotérmico, existe un procedimiento de medición mediante el ajuste de una velocidad de aumento de temperatura a 20 °C/min y el aumento de una temperatura de aproximadamente 10 mg de poliamida de 25 °C a 350 °C en una atmósfera de nitrógeno. Como aparato de medición, se puede utilizar DSC7020 (fabricado por Hitachi High-Tech Science). En la presente memoria descriptiva, la temperatura del pico endotérmico significa una temperatura superior del pico.

[0068] La poliamida específica (PA1) utilizada en el fundente de la presente realización tiene uno o dos o más picos endotérmicos en un intervalo de temperatura de 120 °C o superior y 200 °C o inferior.

[0069] En un caso en el que el número de picos endotérmicos es uno, la temperatura del pico endotérmico es preferentemente 150 °C o superior y 200 °C o inferior, más preferentemente 160 °C o superior y 200 °C o inferior, más preferentemente 170 °C o superior y 200 °C o inferior y en particular preferentemente 180 °C o superior y 200 °C o inferior.

[0070] En un caso en el que el número de picos endotérmicos es 2 o más, por ejemplo, la temperatura más baja de los picos endotérmicos de la poliamida (PA1) puede estar en un intervalo de 120 °C o superior y 200 °C o inferior, la temperatura más alta de los picos endotérmicos puede estar en un intervalo de 120 °C o superior y 200 °C o inferior o todos los picos endotérmicos pueden estar en un intervalo de 120 °C o superior y 200 °C o inferior.

[0071] La temperatura más alta de los picos endotérmicos es preferentemente de 150 °C o superior y de 200 °C o inferior, más preferentemente de 160 °C o superior y de 200 °C o inferior, aún más preferentemente de 170 °C o superior y de 200 °C o inferior y en particular preferentemente de 180 °C o superior y de 200 °C o inferior.

[0072] En la medición por DSC de poliamida (PA1), la relación de la cantidad endotérmica en el intervalo de 160 °C o superior y 200 °C o inferior es preferentemente del 30 % o más, más preferentemente del 40 % o más y aún más preferentemente del 45 % o más con respecto a una cantidad endotérmica total en el intervalo de 50 °C o superior y 200 °C o inferior.

[0073] Un límite superior de la relación de la cantidad endotérmica no está particularmente limitado siempre que se muestre el efecto de la invención, y puede ser del 80 % o menos, del 70 % o menos, o del 60 % o menos.

[0074] La relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 30 % o más y del 80 % o menos, más preferentemente del 40 % o más y del 80 % o menos y aún más preferentemente del 45 % o más y del 80 % o menos. Alternativamente, la relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 30 % o más y del 70 % o menos, más preferentemente del 40 % o más y del 70 % o menos y aún más preferentemente del 45 % o más y del 70 % o menos.

[0075] En la medición por DSC de poliamida (PA1), la relación de la cantidad endotérmica en el intervalo de 160 °C o superior y 200 °C o inferior es el valor límite inferior o más y, por tanto, es posible suprimir suficientemente el desfondamiento por calentamiento durante el reflujo. En particular, incluso en un caso en el que se eleva una temperatura de precalentamiento, por ejemplo, incluso en un caso en el que la temperatura de precalentamiento es de 190 °C o superior, o incluso de 200 °C o superior, es posible suprimir el desfondamiento por calentamiento.

[0076] En la presente memoria descriptiva, la cantidad endotérmica de la poliamida puede calcularse a partir de un área de pico de la curva de DSC de la poliamida.

[0077] En la medición por DSC de la poliamida (PA1), la relación de la cantidad endotérmica en el intervalo de 50 °C o superior y 150 °C o inferior es preferentemente del 80 % o menos, más preferentemente del 60 % o menos y

aún más preferentemente del 50 % o menos con respecto a la cantidad endotérmica total en el intervalo de 50 °C o superior y 200 °C o inferior.

5 **[0078]** Un límite inferior de la relación de la cantidad endotérmica no está particularmente limitado siempre que se muestre el efecto de la invención, y puede ser, por ejemplo, de 10 % o más, 20 % o más o 30 % o más.

[0079] La relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 10 % o más y del 80 % o menos, más preferentemente del 10 % o más y del 60 % o menos y aún más preferentemente del 10 % o más y del 50 % o menos. Alternativamente, la relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 20 % o más y del 80 % o menos, más
10 preferentemente del 20 % o más y del 60 % o menos y aún más preferentemente del 20 % o más y del 50 % o menos.

[0080] En la medición por DSC de la poliamida (PA1), la relación de la cantidad endotérmica en un intervalo de 50 °C o superior y 180 °C o inferior es preferentemente del 95 % o menos, más preferentemente del 90 % o menos y aún más preferentemente del 85 % o menos con respecto a la cantidad endotérmica total en el intervalo de 50 °C o
15 superior y 200 °C o inferior.

[0081] Un límite inferior de la relación de la cantidad endotérmica no está particularmente limitado siempre que se muestre el efecto de la invención y, por ejemplo, puede ser del 40 % o más, del 50 % o más o del 60 % o más.

20 **[0082]** La relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 40 % o más y del 95 % o menos, más preferentemente del 40 % o más y del 90 % o menos y aún más preferentemente del 40 % o más y del 85 % o menos. Alternativamente, la relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 50 % o más y del 95 % o menos, más preferentemente del 50 % o más y del 90 % o menos y aún más preferentemente del 50 % o más y del 85 % o menos.

25 **[0083]** Una poliamida específica (PA1) contenida en un fundente de la presente realización es preferentemente un condensado de un ácido carboxílico alifático, un ácido monocarboxílico que contiene un grupo hidroxilo y una amina, desde el punto de vista de mejorar adicionalmente la capacidad para suprimir el desfundamiento por calentamiento.

[0084] La poliamida específica (PA1) contenida en el fundente de la presente realización es más
30 preferentemente un condensado de ácido dicarboxílico, ácido monocarboxílico que contiene un grupo hidroxilo y diamina. La poliamida específica (PA1) contenida en el fundente de la presente realización es más preferentemente un condensado de un ácido dicarboxílico alifático que tiene de 8 a 14 átomos de carbono, un ácido monocarboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo que tiene de 15 a 21 átomos de carbono y una diamina alifática que tiene de 4 a 8 átomos de carbono.
35

[0085] Entre estos, la poliamida (PA1) es en particular preferentemente un condensado de un ácido 12-hidroxiesteárico, una hexametilendiamina y uno o más seleccionados del grupo que consiste en ácido sebáico y ácido dodecanodioico.

40 **[0086]** La poliamida (PA1) puede ser un condensado de un ácido 12-hidroxiesteárico, una hexametilendiamina, uno o más seleccionados del grupo que consiste en ácido sebáico y ácido dodecanodioico, y uno o más seleccionados del grupo que consiste en ácido palmítico y ácido esteárico.

[0087] En el caso de que la poliamida (PA1) sea un condensado de un ácido dicarboxílico alifático, un ácido
45 monocarboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo y una diamina alifática, la relación molar de estas materias primas satisface preferentemente la siguiente expresión relacional.

[0088] Aquí, el ácido dicarboxílico alifático, el ácido monocarboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo y la diamina alifática, que se utilizan como materias primas de la poliamida (PA1), se indican como X moles, Y moles y
50 Z moles, respectivamente.

[0089] Un número total de moles de grupos amino en el compuesto contenido en las materias primas es igual al número total de moles de grupos carboxilo, o el número total de moles de grupos amino en el compuesto contenido en las materias primas es preferentemente menor que el número total de moles de grupos carboxilo. Específicamente,
55 es preferible satisfacer $2Z \leq 2X + Y$.

[0090] La correlación de relación molar entre las materias primas es preferentemente $0,2Y \leq X \leq 2Y$ y más preferentemente $0,4Y \leq X \leq 1,5Y$.

60 **[0091]** La correlación de relación molar entre las materias primas es preferentemente $0,5Y \leq Z \leq 2Y$ y más preferentemente $0,8Y \leq Z \leq 1,8Y$.

[0092] La cantidad de la poliamida (PA1) en el fundente es preferentemente del 1 % en masa o más y del 15 % en masa o menos, más preferentemente del 2 % en masa o más y del 10 % en masa o menos y aún más
65 preferentemente del 3 % en masa o más y del 6 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa)

del fundente.

[0093] La relación del compuesto representado por la Fórmula general (3) a la masa total (100 % en masa) del compuesto representado por la Fórmula general (3) y la poliamida específica (PA1) es preferentemente del 10 % en masa o más y del 90 % en masa o menos y más preferentemente del 15 % en masa o más y del 75 % en masa o menos.

<<Otros agentes tixotrópicos>>

10 **[0094]** Un agente tixotrópico puede incluir otros agentes tixotrópicos además del compuesto representado por la Fórmula general (3) y la poliamida (PA1).

[0095] Como otros agentes tixotrópicos, son ejemplos ilustrativos un agente tixotrópico a base de amida distinto de los mencionados anteriormente, un agente tixotrópico a base de cera y un agente tixotrópico a base de sorbitol.

15 **[0096]** En cuanto a los otros agentes tixotrópicos, puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

[0097] Como agente tixotrópico a base de amida distinto de los mencionados anteriormente, son ejemplos ilustrativos una monoamida, una bisamida y otras poliamidas.

[0098] Como monoamida, son ejemplos ilustrativos amida de ácido láurico, amida de ácido palmítico, amida de ácido esteárico, amida de ácido behénico, amida de ácido hidroxiesteárico, amida de ácido graso saturado, amida de ácido oleico, amida de ácido erúcico, amida de ácido graso insaturado, p-toluamida, p-toluenometano amida, amida aromática, amida de ácido hexametilenhidroxiesteárico, amida sustituida, amida de ácido metilol esteárico, amida de ácido metilol, amida de éster de ácido graso y similares.

[0099] Como bisamida, son ejemplos ilustrativos amida de ácido metileno bisesteárico, amida de ácido etileno bislaúrico, ácido graso etileno bishidroxilado (el número de átomos de carbono en el ácido graso: C6 a 24), amida de ácido etileno bisesteárico, amida de ácido etileno bishidroxiesteárico, bisamida de ácido graso saturado, amida de ácido metileno bisoleico, bisamida de ácido graso insaturado, amida de ácido m-xilileno bisesteárico, bisamida aromática y similares.

[0100] Como otras poliamidas, son ejemplos ilustrativos poliamida de ácido graso saturado, poliamida de ácido graso insaturado, poliamida aromática, tris 1,2,3-propanotricarboxilato (2-metilciclohexilamida), oligómero de amida cíclica, oligómero de amida acíclica y similares.

[0101] Como oligómero de amida cíclica, son ejemplos ilustrativos un oligómero de amida en el que un ácido dicarboxílico y una diamina están policondensados cíclicamente, un oligómero de amida en el que un ácido tricarboxílico y una diamina están policondensados cíclicamente, un oligómero de amida en el que un ácido dicarboxílico y una triamina están policondensados cíclicamente, un oligómero de amida en el que un ácido tricarboxílico y una triamina están policondensados cíclicamente, un oligómero de amida en el que un ácido dicarboxílico, un ácido tricarboxílico y una diamina están policondensados cíclicamente, un oligómero de amida en el que un ácido dicarboxílico, un ácido tricarboxílico y una triamina están policondensados cíclicamente, un oligómero de amida en el que un ácido dicarboxílico, una diamina y una triamina están policondensados cíclicamente, un oligómero de amida en el que un ácido tricarboxílico, una diamina y una triamina están policondensados cíclicamente, un oligómero de amida en el que un ácido adicarboxílico, un ácido tricarboxílico, una diamina y una triamina están policondensados cíclicamente y similares.

50 **[0102]** De manera adicional, como oligómero de amida acíclica, son ejemplos ilustrativos un caso de un oligómero de amida en el que un ácido monocarboxílico, una diamina y/o una triamina están policondensados acíclicamente, un caso de un oligómero de amida en el que un ácido dicarboxílico y/o un ácido tricarboxílico y una monoamina están policondensados acíclicamente y similares. En el caso de un oligómero de amida que contiene un ácido monocarboxílico o una monoamina, el ácido monocarboxílico y la monoamina funcionan como moléculas terminales, dando como resultado de este modo un oligómero de amida acíclica que tiene un peso molecular reducido. De manera adicional, en un caso en el que el oligómero de amida acíclica es un compuesto de amida en el que un ácido dicarboxílico y/o un ácido tricarboxílico y una diamina y/o una triamina están policondensados acíclicamente, el oligómero de amida acíclica es un polímero de amida a base de polímero acíclico. De manera adicional, el oligómero de amida acíclica también incluye un oligómero de amida en el que un ácido monocarboxílico y una monoamina están condensados acíclicamente.

[0103] La cantidad total del agente tixotrópico a base de amida en el fundente es preferentemente del 3 % en masa o más y del 30 % en masa o menos, más preferentemente del 4 % en masa o más y del 20 % en masa o menos y aún más preferentemente del 5,5 % en masa o más y del 14,5 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

[0104] Como agente tixotrópico a base de cera, un compuesto de éster es un ejemplo ilustrativo y el aceite de ricino endurecido es un ejemplo ilustrativo específico.

5 **[0105]** La cantidad del agente tixotrópico a base de cera en el fundente es preferentemente del 0 % en masa o más y del 10 % en masa o menos, más preferentemente del 0 % en masa o más y del 5 % en masa o menos y aún más preferentemente del 0 % en masa o más y del 3 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

10 **[0106]** Como agente tixotrópico a base de sorbitol, dibencilideno-D-sorbitol, bis(4-metilbencilideno)-D-sorbitol, (D-)sorbitol, monobencilideno (-D-) sorbitol, mono(4-metilbencilideno)-(D-)sorbitol y similares son ejemplos ilustrativos.

[0107] La cantidad de agente tixotrópico a base de sorbitol en el fundente es preferentemente del 0 % en masa o más y del 5,0 % en masa o menos y más preferentemente del 0 % en masa o más y del 3,5 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

[0108] La cantidad total del agente tixotrópico en el fundente es preferentemente del 2 % en masa o más y del 30 % en masa o menos, más preferentemente del 4 % en masa o más y del 20 % en masa o menos y aún más preferentemente del 5 % en masa o más y del 15 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

[0109] La cantidad de otros agentes tixotrópicos en el fundente es preferentemente del 0 % en masa o más y del 10 % en masa o menos y más preferentemente del 0 % en masa o más y del 5 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

25 **[0110]** La relación de los otros agentes tixotrópicos en el fundente es preferentemente del 0 % en masa o más y del 50 % en masa o menos, más preferentemente del 0 % en masa o más y del 30 % en masa o menos y aún más preferentemente del 0 % en masa o más y del 20 % en masa o menos con respecto a la masa total (100 % en masa) de los agentes tixotrópicos.

30 <Activador>

[0111] Como activador, un ácido orgánico, un activador a base de halógeno, una amina y similares son ejemplos ilustrativos.

35 Ácido orgánico:

[0112] Como ácido orgánico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido eicosanodioico, ácido cítrico, ácido glicólico, ácido succínico, ácido salicílico, ácido diglicólico, ácido dipicolínico, ácido dibutilanilina diglicólico, ácido subérico, ácido sebácico, ácido tioglicólico, ácido ditioglicólico, ácido tereftálico, ácido dodecanodioico, ácido parahidroxifenilacético, ácido picolínico, ácido fenilsuccínico, ácido ftálico, ácido fumárico, ácido maleico, ácido malónico, ácido láurico, ácido benzoico, ácido tartárico, isocianurato de tris(2-carboxietilo), glicina, ácido 1,3-ciclohexanodicarboxílico, ácido 2,2-bis(hidroximetil)propiónico, ácido 2,2-bis(hidroximetil) butanoico, ácido 2,3-dihidroxibenzoico, ácido 2,4-dietilglutárico, ácido 2-quinolincarboxílico, ácido 3-hidroxibenzoico, ácido propiónico, ácido málico, ácido p-anísico, ácido esteárico, ácido 12-hidroxiesteárico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico, ácido palmítico, ácido pimélico, ácido dímero, ácido trímero, ácido dímero hidrogenado, que es un producto hidrogenado obtenido mediante la adición de hidrógeno al ácido dímero, ácido trímero hidrogenado, que es un producto hidrogenado obtenido mediante la adición de hidrógeno al ácido trímero y similares son ejemplos ilustrativos.

50 **[0113]** En cuanto al ácido orgánico, puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

[0114] El ácido orgánico es preferentemente un ácido dicarboxílico.

55 **[0115]** El ácido dicarboxílico es preferentemente uno o más seleccionados del grupo que consiste en ácido glutárico, ácido adípico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azelaico y ácido sebácico y más preferentemente uno o más seleccionados del grupo que consiste en ácido glutárico, ácido adípico y ácido azelaico.

[0116] La cantidad total del ácido orgánico en el fundente es preferentemente del 3 % en masa o más y del 10 % en masa o menos y más preferentemente del 5 % en masa o más y del 8 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

Activador a base de halógeno:

65 **[0117]** Como activador a base de halógeno, son ejemplos ilustrativos compuesto alifático halogenado, sal de

ácido halhídrico de amina y similares.

[0118] En cuanto al activador a base de halógeno, puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

5

[0119] Como compuesto alifático halogenado, 1-bromo-2-propanol, 3-bromo-1-propanol, 3-bromo-1,2-propanodiol, 1-bromo-2-butanol, 1,3-dibromo-2-propanol, 2,3-dibromo-1-propanol, 1,4-dibromo-2-butanol, 2,3-dibromo-1,4-butanodiol, trans-2,3-dibromo-2-buten-1,4-diol y similares son ejemplos ilustrativos.

10 **[0120]** La sal de ácido halhídrico de amina es un compuesto que se obtiene haciendo reaccionar aminas con haluros de hidrógeno, como amina, son ejemplos ilustrativos etilamina, dietilamina, trietilamina, etilendiamina, 1,3-difenilguanidina, 1,3-di-o-tolilguanidina, 1-o-tolilbiguanidina y similares y como haluro de hidrógeno, son ejemplos ilustrativos hidruros de cloro, bromo y yodo y similares.

15 **[0121]** El fundente de la presente realización contiene preferentemente un activador a base de halógeno.

[0122] El fundente de la presente realización contiene preferentemente un compuesto alifático halogenado.

[0123] El compuesto alifático halogenado es preferentemente trans-2,3-dibromo-2-buten-1,4-diol.

20

[0124] La cantidad total del activador a base de halógeno en el fundente es preferentemente del 0 % en masa o más y del 5 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

Amina:

25

[0125] Como amina, son ejemplos ilustrativos etilamina, trietilamina, etilendiamina, trietilentetramina, 2-metilimidazol, 2-undecilimidazol, 2-heptadecilimidazol, 1,2-dimetilimidazol, 2-etil-4-metilimidazol, 2-fenilimidazol, 2-fenil-4-metilimidazol, 1-bencil-2-metilimidazol, 1-bencil-2-fenilimidazol, 1-cianoetil-2-metilimidazol, 1-cianoetil-2-undecilimidazol, 1-cianoetil-2-etil-4-metilimidazol, 1-cianoetil-2-fenilimidazol, trimelitato de 1-cianoetil-2-undecilimidazol, trimelitato de 1-cianoetil-2-fenilimidazol, 2,4-diamino-6-[2'-metilimidazolil-(1')]-etil-s-triazina, 2,4-diamino-6-[2'-undecilimidazolil-(1')]-etil-s-triazina, 2,4-diamino-6-[2'-etil-4'-metilimidazolil-(1')]-etil-s-triazina, aducto de ácido isocianúrico 2,4-diamino-6-[2'-metilimidazolil-(1')]-etil-s-triazina, aducto de ácido isocianúrico 2-fenilimidazol, 2-fenil-4,5-dihidroximetilimidazol, 2-fenil-4-metil-5-hidroximetilimidazol, 2,3-dihidro-1H-pirrol[1,2-a]benzimidazol, cloruro de 1-dodecil-2-metil-3-bencilimidazol, 2-metilimidazol, 2-fenilimidazol, 2,4-diamino-6-vinil-s-triazina, aducto de ácido isocianúrico 2,4-diamino-6-vinil-s-triazina, 2,4-diamino-6-metacriloloxetil-s-triazina, aducto de epoxiimidazol, 2-metilbenzimidazol, 2-octilbenzimidazol, 2-pentilbenzimidazol, 2-(1-etilpentil)benzimidazol, 2-nonilbenzimidazol, 2-(4-tiazolil)benzimidazol, benzimidazol, 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-3'-terc-butil-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(2'-hidroxi-3',5'-di-terc-amilfenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-terc-octilfenil)benzotriazol, 2,2'-metilbis [6-(2H-benzotriazol-2-il)-4-terc-octilfenol], 6-(2-benzotriazolil)-4-terc-octil-6'-terc-butil-4'-metil-2,2'-metilbisfenol, 1,2,3-benzotriazol, 1-[N,N-bis(2-etilhexil)aminometil]benzotriazol, carboxibenzotriazol, 1-[N,N-bis(2-etilhexil)aminometil]metilbenzotriazol, 2,2'-[[metil-1H-benzotriazol-1-il]metil]imino]bisetanol, 1-(1',2'-di-carboxietil)benzotriazol, 1-(2,3-dicarboxipropil)benzotriazol, 1-[(2-etilhexilamino)metil]benzotriazol, 2,6-bis [(1H-benzotriazol-1-il)metil]-4-metilfenol, 5-metilbenzotriazol, 5-feniltetrazol, y similares.

45

[0126] En cuanto a la amina, puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

[0127] La amina es preferentemente una o más seleccionadas del grupo que consiste en 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol.

50

[0128] La cantidad de la amina en el fundente es preferentemente más del 0 % en masa y del 20 % en masa o menos, más preferentemente más del 0 % en masa y del 10 % en masa o menos, aún más preferentemente más del 0 % en masa y del 3 % en masa o menos, y en particular preferentemente más del 0 % en masa y del 1 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

55

<Otros componentes>

[0129] De manera adicional, el fundente de la presente realización puede incluir además otros componentes además de colofonia, un disolvente, un agente tixotrópico y un activador.

60

[0130] Como otros componentes, un tensioactivo, un agente de acoplamiento de silano, un colorante y similares son ejemplos ilustrativos.

[0131] Como tensioactivo, un tensioactivo no iónico, un tensioactivo catiónico débil y similares son ejemplos

65

[0132] Como tensioactivo no iónico, polietilenglicol, un copolímero de polietilenglicol-polipropilenglicol, un aducto de polioxietileno de alcohol alifático, un aducto de polioxietileno de alcohol aromático, un aducto de polioxietileno de alcohol polihídrico y similares son ejemplos ilustrativos.

5

[0133] Como tensioactivo catiónico débil, polietilenglicol terminado en diamina, un copolímero de polietilenglicol terminado en diamina-polipropilenglicol, un aducto de polioxietileno de amina alifática, un aducto de polioxietileno de amina aromática, un aducto de polioxietileno de amina polivalente y similares son ejemplos ilustrativos.

10 **[0134]** Como tensioactivo distinto de los ejemplos anteriores, polioxialquileno acetilenglicoles, polioxialquileno gliceril éteres, polioxialquileno alquil éteres, ésteres de polioxialquileno, polioxialquileno alquilaminas, polioxialquileno alquilamidas y similares son ejemplos ilustrativos.

15 **[0135]** De manera adicional, puede utilizarse un antioxidante con el fin de suprimir la oxidación del polvo de aleación de soldadura en el fundente de la presente realización. Como antioxidante, puede utilizarse un antioxidante a base de fenol impedido tal como 2,2'-metilénbis[6-(1-metilciclohexil)-p-cresol].

[0136] Un aditivo tal como un agente mateante y un agente antiespumante puede añadirse además al fundente de la presente realización.

20

[0137] El fundente de la presente realización descrita anteriormente utiliza una combinación del compuesto de amida específico representado por la Fórmula general (3) y la poliamida específica como agente tixotrópico y, por tanto, es posible suprimir suficientemente el desfondamiento por calentamiento durante el reflujó. En particular, en un caso en el que se eleva una temperatura de precalentamiento, por ejemplo, incluso en un caso en el que la temperatura de precalentamiento es de 190 °C o superior, o incluso de 200 °C o superior, es posible suprimir el desfondamiento por calentamiento aplicando esta combinación.

(Pasta de soldadura)

30 **[0138]** Una pasta de soldadura de la presente realización contiene polvo de aleación de soldadura y el fundente mencionado anteriormente.

[0139] El polvo de aleación de soldadura puede estar constituido por polvos de soldadura de un solo cuerpo de Sn, o polvo de aleación de soldadura obtenido mediante la adición de polvos a base de Sb, Bi, In, Cu, Zn, As, Ag, Cd, Fe, Ni, Co, Au, Ge, P y similares a base de Sn-Ag, a base de Sn-Cu, a base de Sn-Ag-Cu, a base de Sn-Bi y a base de Sn-In, o aleaciones de estos.

35 **[0140]** Los polvos de aleación de soldadura pueden estar constituidos por polvos de aleación de soldadura obtenidos mediante la adición de Sb, Bi, In, Cu, Zn, As, Ag, Cd, Fe, Ni, Co, Au, Ge y P a los polvos a base de Sn-Pb, o polvos a base de Sn-Pb.

40 **[0141]** El polvo de aleación de soldadura es preferentemente soldaduras sin Pb.

Cantidad de fundente:

45

[0142] La cantidad de fundente en una pasta de soldadura es preferentemente del 5 % al 30 % en masa y más preferentemente del 5 % al 15 % en masa con respecto a la masa total de la pasta de soldadura.

50 **[0143]** [Dado que la pasta de soldadura de la presente realización contiene el fundente descrito anteriormente, es posible suprimir suficientemente el desfondamiento por calentamiento.

[0144] De manera adicional, el fundente de la presente realización puede tener otras realizaciones distintas a las descritas anteriormente. En dichas otras realizaciones, el fundente contiene colofonia, un disolvente, un agente tixotrópico específico y un activador. (las realizaciones según los párrafos [0093] a [0118] no forman parte de la presente invención)

55

<Colofonia>

60 **[0145]** Como colofonia utilizada en el fundente de dichas otras realizaciones, las descritas anteriormente son ejemplos ilustrativos.

[0146] Para la colofonia, puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

65 **[0147]** La cantidad de colofonia en el fundente de otras realizaciones es preferentemente del 30 % en masa o más y del 50 % en masa o menos y más preferentemente del 30 % en masa o más y del 40 % en masa o menos con

respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

<Disolvente>

5 **[0148]** Como disolventes utilizados en el fundente de dichas otras realizaciones, los descritos anteriormente son ejemplos ilustrativos.

[0149] Para el disolvente, puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

10 **[0150]** La cantidad de disolvente en el fundente de dichas otras realizaciones es preferentemente del 30 % en masa o más y del 60 % en masa o menos y más preferentemente del 35 % en masa o más y del 55 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

<Agente tixotrópico específico>

15 **[0151]** El fundente de dichas otras realizaciones incluye una poliamida (PA2) como agente tixotrópico específico.

[0152] La poliamida (PA2) es un condensado de una amina alifática que tiene de 3 a 10 átomos de carbono y uno o más seleccionados del grupo que consiste en ácido carboxílico alifático y ácido carboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo.

[0153] Es decir, la poliamida (PA2) se obtiene especificando la amina que es una materia prima de la poliamida (PA1) como una amina alifática que tiene de 3 a 10 átomos de carbono.

25 **[0154]** En cuanto al ácido carboxílico alifático del que se deriva la poliamida (PA2), puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

[0155] Como ácido carboxílico alifático, son ejemplos ilustrativos ácido monocarboxílico, ácido dicarboxílico, ácido tricarboxílico y similares. El ácido carboxílico alifático es preferentemente ácido monocarboxílico o ácido dicarboxílico y más preferentemente ácido dicarboxílico.

[0156] El grupo hidrocarburo del ácido carboxílico alifático puede ser lineal, ramificado o cíclico. El grupo hidrocarburo es preferentemente lineal o ramificado y más preferentemente lineal.

35 **[0157]** El grupo hidrocarburo puede ser un grupo hidrocarburo saturado o un grupo hidrocarburo insaturado. El grupo hidrocarburo es preferentemente un grupo hidrocarburo saturado.

[0158] El número de átomos de carbono en el ácido monocarboxílico alifático es preferentemente de 12 a 22, más preferentemente de 14 a 22 y aún más preferentemente de 16 a 22.

[0159] Como ácido monocarboxílico alifático, son ejemplos ilustrativos ácido láurico, ácido mirístico, ácido pentadecílico, ácido palmítico, ácido margárico, ácido esteárico, ácido nonadecanoico, ácido araquídico, ácido behénico y similares. El ácido monocarboxílico alifático es preferentemente ácido palmítico o ácido esteárico.

45 **[0160]** El número de átomos de carbono en el ácido dicarboxílico alifático es preferentemente de 11 a 20, más preferentemente de 12 a 18 y aún más preferentemente de 12 a 16.

[0161] Como ácido dicarboxílico alifático, son ejemplos ilustrativos ácido dodecanodioico, ácido tridecanodioico, ácido tetradecanodioico, ácido pentadecanodioico y similares. El ácido dicarboxílico alifático es preferentemente ácido dodecanodioico.

[0162] El ácido carboxílico alifático puede incluir ácido dodecanodioico y uno o más seleccionados del grupo que consiste en ácido palmítico y ácido esteárico.

55 **[0163]** En cuanto al ácido carboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo del que se deriva la poliamida (PA2), puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

[0164] El grupo hidrocarburo del ácido carboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo puede ser lineal, ramificado o cíclico. El grupo hidrocarburo es preferentemente lineal o ramificado y más preferentemente lineal.

[0165] El grupo hidrocarburo puede ser un grupo hidrocarburo saturado o un grupo hidrocarburo insaturado. El grupo hidrocarburo es preferentemente un grupo hidrocarburo saturado.

65 **[0166]** El número de átomos de carbono en el ácido carboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo es

preferentemente de 10 a 25 y más preferentemente de 15 a 21.

[0167] Como ácido carboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo, son ejemplos ilustrativos ácido hidroxipentadecanoico, ácido hidroxihexadecanoico, ácido hidroxihexadecanoico, ácido hidroxioctadecanoico (ácido hidroxisteárico), ácido hidroxieicosanoico, ácido hidroxiheneicosanoico y similares. El ácido carboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo es preferentemente ácido hidroxisteárico y más preferentemente ácido 12-hidroxisteárico.

[0168] La amina de la que se deriva la poliamida (PA2) es una amina alifática que tiene de 3 a 10 átomos de carbono. En cuanto a la amina de la que se deriva la poliamida (PA2), puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

[0169] Como amina alifática, son ejemplos ilustrativos monoamina, diamina, triamina, tetraamina y similares. La amina es preferentemente una diamina.

[0170] El grupo hidrocarburo de la amina alifática puede ser lineal, ramificado o cíclico. El grupo hidrocarburo es preferentemente lineal o ramificado y más preferentemente lineal. El número de átomos de carbono en la amina alifática es preferentemente de 4 a 8.

[0171] El grupo hidrocarburo puede ser un grupo hidrocarburo saturado o un grupo hidrocarburo insaturado. El grupo hidrocarburo es preferentemente un grupo hidrocarburo saturado.

[0172] Como amina alifática, son ejemplos ilustrativos 1,3-propanodiamina, 1,4-butanodiamina, hexametildiamina, butano-1,1,4,4-tetraamina y similares. La amina alifática es preferentemente hexametildiamina.

[0173] La poliamida (PA2) es preferentemente un condensado de un ácido carboxílico alifático, un ácido monocarboxílico que contiene un grupo hidroxilo y una diamina alifática que tiene de 3 a 10 átomos de carbono.

[0174] La poliamida (PA2) es más preferentemente un condensado de un ácido dicarboxílico alifático que tiene de 12 a 20 átomos de carbono, un ácido monocarboxílico que contiene un grupo hidroxilo que tiene de 15 a 21 átomos de carbono y una diamina alifática que tiene de 4 a 8 átomos de carbono.

[0175] Entre estos, la poliamida (PA2) es además más preferentemente un condensado de ácido dodecanodioico, ácido 12-hidroxisteárico y hexametildiamina.

[0176] La poliamida (PA2) puede ser un condensado de ácido 12-hidroxisteárico, hexametildiamina y uno o más seleccionados del grupo que consiste en ácido dodecanodioico, ácido palmítico y ácido esteárico.

[0177] La poliamida (PA2) tiene las siguientes propiedades.

[0178] En la medición por DSC de la poliamida (PA2), una cantidad endotérmica en un intervalo de 50 °C o superior y 190 °C o inferior es preferentemente del 90 % o más, más preferentemente del 92 % o más y aún más preferentemente del 94 % o más con respecto a la cantidad endotérmica total en un intervalo de 50 °C o superior y 200 °C o inferior.

[0179] La relación de la cantidad endotérmica es preferentemente lo más alta posible. Un límite superior de la relación de la cantidad endotérmica no está particularmente limitado siempre que se muestre el efecto de la invención y puede ser, por ejemplo, del 100 %.

[0180] La relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 90 % o más y del 100 % o menos, más preferentemente del 92 % o más y del 100 % o menos y aún más preferentemente del 94 % o más y del 100 % o menos.

[0181] Como la relación de la cantidad endotérmica es igual o superior al límite inferior, es probable que mejore la capacidad de suprimir la generación de vacíos.

[0182] En la medición por DSC de la poliamida (PA2), la cantidad endotérmica en un intervalo de 50 °C o superior y 195 °C o inferior es preferentemente del 96 % o más, más preferentemente del 98 % o más y aún más preferentemente del 99 % o más con respecto a la cantidad endotérmica total en un intervalo de 50 °C o superior y 200 °C o inferior.

[0183] La relación de la cantidad endotérmica es preferentemente lo más alta posible. El límite superior de la relación de la cantidad endotérmica no está particularmente limitado siempre que se muestre el efecto de la invención y puede ser, por ejemplo, del 100 %.

[0184] La relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 96 % o más y del 100 % o menos, más preferentemente del 98 % o más y del 100 % o menos y aún más preferentemente del 99 % o más y del 100 % o menos.

5 **[0185]** Como la relación de la cantidad endotérmica es igual o superior al límite inferior, es probable que mejore la capacidad de suprimir la generación de vacíos.

[0186] En la medición por DSC de la poliamida (PA2), la relación de la cantidad endotérmica en un intervalo de 160 °C o superior y 200 °C o inferior es preferentemente del 30 % o más, más preferentemente del 40 % o más y además más preferentemente del 45 % o más con respecto a la cantidad endotérmica total en un intervalo de 50 °C o superior y 200 °C o inferior.

[0187] Un límite superior de la relación de la cantidad endotérmica no está particularmente limitado siempre que se muestre el efecto de la invención, y puede ser del 80 % o menos, del 70 % o menos, o del 60 % o menos.

15 **[0188]** La relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 30 % o más y del 80 % o menos, más preferentemente del 40 % o más y del 80 % o menos y aún más preferentemente del 45 % o más y del 80 % o menos. Alternativamente, la relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 30 % o más y del 70 % o menos, más preferentemente del 40 % o más y del 70 % o menos y aún más preferentemente del 45 % o más y del 70 % o menos.

20 En la medición por DSC de la poliamida (PA2), como la relación de la cantidad endotérmica en un intervalo de 160 °C o superior y 200 °C o inferior es igual o superior al límite inferior, es posible suprimir suficientemente el desfondamiento por calentamiento durante el reflujo. En particular, incluso en un caso en el que se eleva una temperatura de precalentamiento, por ejemplo, incluso en un caso en el que la temperatura de precalentamiento es de 190 °C o superior, o incluso de 200 °C o superior, es posible suprimir el desfondamiento por calentamiento.

25 **[0189]** En la presente memoria descriptiva, la cantidad endotérmica de la poliamida puede calcularse a partir de un área de pico de la curva de DSC de la poliamida.

[0190] En la medición por DSC de la poliamida (PA2), la relación de la cantidad endotérmica en un intervalo de 30 50 °C o superior y 150 °C o inferior es preferentemente del 80 % o menos, más preferentemente del 60 % o menos y aún más preferentemente del 50 % o menos con respecto a la cantidad endotérmica total en el intervalo de 50 °C o superior y 200 °C o inferior.

[0191] El límite inferior de la relación de la cantidad endotérmica no está particularmente limitado siempre que se muestre el efecto de la invención, y puede ser, por ejemplo, de 10 % o más, 20 % o más o 30 % o más.

[0192] La relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 10 % o más y del 80 % o menos, más preferentemente del 10 % o más y del 60 % o menos y aún más preferentemente del 10 % o más y del 50 % o menos. Alternativamente, la relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 20 % o más y del 80 % o menos, más preferentemente del 20 % o más y del 60 % o menos y aún más preferentemente del 20 % o más y del 50 % o menos.

[0193] En la medición por DSC de la poliamida (PA2), la relación de la cantidad endotérmica en un intervalo de 50 °C o superior y 180 °C o inferior es preferentemente del 95 % o menos, más preferentemente del 90 % o menos y aún más preferentemente del 85 % o menos con respecto a la cantidad endotérmica total en un intervalo de 50 °C o superior y 200 °C o inferior.

[0194] El límite inferior de la relación de la cantidad endotérmica no está particularmente limitado siempre que se muestre el efecto de la invención y, por ejemplo, puede ser del 40 % o más, del 50 % o más o del 60 % o más.

50 **[0195]** La relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 40 % o más y del 95 % o menos, más preferentemente del 40 % o más y del 90 % o menos y aún más preferentemente del 40 % o más y del 85 % o menos. Alternativamente, la relación de la cantidad endotérmica es preferentemente del 50 % o más y del 95 % o menos, más preferentemente del 50 % o más y del 90 % o menos y aún más preferentemente del 50 % o más y del 85 % o menos.

55 **[0196]** La poliamida (PA2) tiene uno o dos o más picos endotérmicos en un intervalo de temperatura de 120 °C o superior y 200 °C o inferior según lo medido por DSC.

[0197] En un caso en el que el número de picos endotérmicos es uno, la temperatura del pico endotérmico es preferentemente 150 °C o superior y 200 °C o inferior, más preferentemente 160 °C o superior y 200 °C o inferior, más preferentemente 170 °C o superior y 200 °C o inferior y en particular preferentemente 180 °C o superior y 200 °C o inferior.

[0198] En un caso en el que el número de picos endotérmicos es 2 o más, por ejemplo, la temperatura más baja de los picos endotérmicos de la poliamida (PA2) puede estar en un intervalo de 120 °C o superior y 200 °C o inferior, la temperatura más alta de los picos endotérmicos puede estar en un intervalo de 120 °C o superior y 200 °C

o inferior y todos los picos endotérmicos pueden estar en un intervalo de 120 °C o superior y 200 °C o inferior.

5 **[0199]** La temperatura de la temperatura más alta de los picos endotérmicos es preferentemente de 150 °C o superior y 200 °C o inferior, más preferentemente de 160 °C o superior y 200 °C o inferior, además más preferentemente de 170 °C o superior y 200 °C o inferior y en particular preferentemente de 180 °C o superior y 200 °C o inferior.

10 **[0200]** En una curva de DSC, la poliamida (PA2) tiene preferentemente tres picos endotérmicos que consisten en un primer pico endotérmico, un segundo pico endotérmico y un tercer pico endotérmico.

[0201] Una temperatura del primer pico endotérmico es preferentemente inferior a 150 °C, más preferentemente de 120 °C o superior y de 140 °C o inferior, aún más preferentemente de 125 °C o superior y de 135 °C o inferior y en particular preferentemente de 125 °C o superior y de 130 °C o inferior.

15 **[0202]** La temperatura del segundo pico endotérmico es preferentemente de 150 °C o superior, más preferentemente de 155 °C o superior y de 175 °C o inferior, aún más preferentemente de 160 °C o superior y de 170 °C o inferior y en particular preferentemente de 162 °C o superior y de 167 °C o inferior.

20 **[0203]** La temperatura del tercer pico endotérmico es preferentemente de 150 °C o superior, más preferentemente de 180 °C o superior y de 196 °C o inferior, aún más preferentemente de 183 °C o superior y de 195 °C o inferior y en particular preferentemente de 185 °C o superior y de 193 °C o inferior.

25 **[0204]** En el caso de que la poliamida (PA2) sea un condensado de un ácido dicarboxílico alifático, un ácido monocarboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo y una diamina alifática, la relación molar de estas materias primas satisface preferentemente la siguiente expresión relacional.

30 **[0205]** Aquí, el ácido dicarboxílico alifático, el ácido monocarboxílico alifático que contiene un grupo hidroxilo y la diamina alifática, que se utilizan como materias primas de la poliamida (PA2), se indican como X moles, Y moles y Z moles, respectivamente.

35 **[0206]** Un número total de moles de grupos amino en el compuesto contenido en las materias primas es igual al número total de moles de grupos carboxilo, o el número total de moles de grupos amino en el compuesto contenido en las materias primas es preferentemente menor que el número total de moles de grupos carboxilo. Específicamente, es preferible satisfacer $2Z \leq 2X + Y$.

[0207] La correlación de relación molar entre las materias primas es preferentemente $0,2Y \leq X \leq 2Y$ y más preferentemente $0,4Y \leq X \leq 1,5Y$.

40 **[0208]** La correlación de relación molar entre las materias primas es preferentemente $0,5Y \leq Z \leq 2Y$ y más preferentemente $0,8Y \leq Z \leq 1,8Y$.

45 **[0209]** La cantidad de poliamida (PA2) es preferentemente del 0,5 % en masa o más y del 20 % en masa o menos, más preferentemente del 1 % en masa o más y del 20 % en masa o menos, aún más preferentemente del 2 % en masa o más y del 20 % en masa o menos, en particular preferentemente del 5 % en masa o más y del 20 % en masa o menos y lo más preferentemente del 15 % en masa o más y del 20 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

<Otros componentes>

50 **[0210]** De manera adicional, el fundente de dichas otras realizaciones puede incluir además otros componentes además de la colofonia, el disolvente, el agente tixotrópico específico y el activador.

55 **[0211]** Como otros componentes, un agente tixotrópico distinto de la poliamida (PA2), un tensioactivo, un agente de acoplamiento de silano, un colorante y similares son ejemplos ilustrativos.

[0212] Como otros agentes tixotrópicos, un agente tixotrópico a base de amida distinto de la poliamida (PA2), un agente tixotrópico a base de cera, un agente tixotrópico a base de sorbitol y similares son ejemplos ilustrativos.

60 **[0213]** En cuanto a los otros agentes tixotrópicos, puede utilizarse un tipo solo o pueden mezclarse dos o más tipos y utilizarse.

65 **[0214]** La cantidad total del agente tixotrópico a base de amida en el fundente es preferentemente del 0,5 % en masa o más y del 30 % en masa o menos, más preferentemente del 0,5 % en masa o más y del 20 % en masa o menos y aún más preferentemente del 5 % en masa o más y del 20 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

5 **[0215]** La cantidad del agente tixotrópico a base de cera en el fundente es preferentemente del 0 % en masa o más y del 10 % en masa o menos, más preferentemente del 2 % en masa o más y del 7 % en masa o menos, aún más preferentemente del 3 % en masa o más y del 6 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

10 **[0216]** La cantidad del agente tixotrópico a base de cera en el fundente es preferentemente del 12 % en masa o más y del 100 % en masa o menos, más preferentemente del 18 % en masa o más y del 100 % en masa o menos, aún más preferentemente del 33 % en masa o más y del 100 % en masa o menos y en particular preferentemente del 60 % en masa o más y del 100 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del agente tixotrópico a base de amida y del agente tixotrópico a base de cera.

15 **[0217]** La cantidad de agente tixotrópico a base de sorbitol en el fundente es preferentemente del 0 % en masa o más y del 5,0 % en masa o menos y más preferentemente del 0 % en masa o más y del 3,5 % en masa o menos con respecto a la cantidad total (100 % en masa) del fundente.

20 **[0218]** En el fundente de dichas otras realizaciones, dado que la poliamida (PA2) contenida en el fundente se funde a 190 °C y a 195 °C y tiene una fluidez suficientemente alta, es posible suprimir suficientemente la generación de vacíos.

25 **[0219]** De manera adicional, en el fundente de dichas otras realizaciones, dado que la poliamida (PA2) contenida en el fundente no se funde parcialmente a 150 °C y a 180 °C, es posible suprimir suficientemente el desfondamiento por calentamiento. En particular, incluso en un caso en el que se eleva una temperatura de precalentamiento, por ejemplo, incluso en un caso en el que la temperatura de precalentamiento es de 190 °C o superior, o incluso de 200 °C o superior, es posible suprimir el desfondamiento por calentamiento.

(Pasta de soldadura)

30 **[0220]** Otras realizaciones de la pasta de soldadura contienen polvo de aleación de soldadura y el fundente de dichas otras realizaciones.

35 **[0221]** El polvo de aleación de soldadura puede estar constituido por polvos de soldadura de un solo cuerpo de Sn, o polvo de aleación de soldadura obtenido mediante la adición de Sb, Bi, In, Cu, Zn, As, Ag, Cd, Fe, Ni, Co, Au, Ge, P y similares a polvos a base de Sn-Ag, a base de Sn-Cu, a base de Sn-Ag-Cu, a base de Sn-Bi y a base de Sn-In, o aleaciones de estos.

40 **[0222]** Los polvos de aleación de soldadura pueden estar constituidos por polvos de aleación de soldadura obtenidos mediante la adición de Sb, Bi, In, Cu, Zn, As, Ag, Cd, Fe, Ni, Co, Au, Ge y P a los polvos a base de Sn-Pb o a polvos a base de Sn-Pb.

[0223] El polvo de aleación de soldadura es preferentemente soldaduras sin Pb.

Cantidad de fundente:

45 **[0224]** En la pasta de soldadura de las otras realizaciones, la cantidad del fundente es preferentemente del 5 % al 30 % en masa y más preferentemente del 5 % al 15 % en masa con respecto a una masa total de la pasta de soldadura.

50 **[0225]** Dado que la pasta de soldadura de la presente realización contiene el fundente de dichas otras realizaciones, es posible suprimir suficientemente el desfondamiento por calentamiento. De manera adicional, es posible suprimir la generación de vacíos.

[Ejemplos]

55 **[0226]** En lo sucesivo, la presente invención se describirá con referencia a los ejemplos, pero la presente invención no se limita a los siguientes ejemplos.

<Colofonia>

60 **[0227]** Como colofonia, se utilizaron colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico, colofonia polimerizada y colofonia hidrogenada.

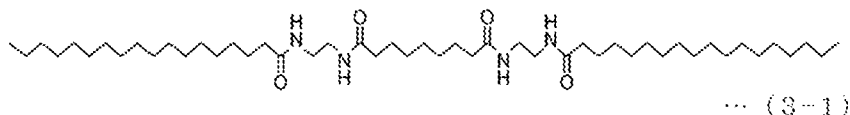
<Agente tixotrópico>

65 **[0228]** Como agente tixotrópico, se utilizaron un agente tixotrópico A, un agente tixotrópico B, una bisamida y

una poliamida.

[0229] Agente tixotrópico A: N,N'-bis(2-estearamidoetil)-azelicamida

5 **[0230]** El agente tixotrópico A es un compuesto representado por la siguiente fórmula química (3-1).

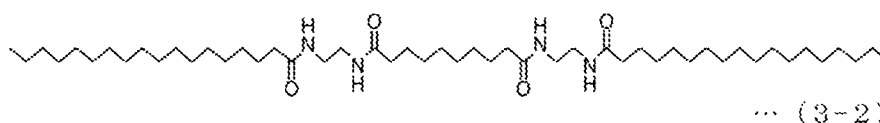


Agente tixotrópico B: N,N'-bis(2-estearamidoetil)-sebacamida

10

[0231]

El agente tixotrópico B es un compuesto representado por la siguiente fórmula química (3-2).



15

[0232] Como poliamida se utilizó una obtenida por el siguiente procedimiento (poliamida (PA1)).

(Ejemplo de preparación de poliamida 1)

20 **[0233]** Se añadió ácido 12-hidroxiesteárico y ácido dodecanodioico y se calentaron a aproximadamente 100 °C, a continuación se añadió hexametildiamina a los mismos y se calentaron a aproximadamente 220 °C y se mantuvieron durante 3 horas para obtener una poliamida del Ejemplo de preparación 1.

[0234] El ácido dodecanodioico, el ácido 12-hidroxiesteárico y la hexametildiamina, utilizados como materias primas, se indican como X moles, Y moles y Z moles, respectivamente. El número de moles de materias primas satisfizo una relación de $2Z = 2X + Y$.

(Ejemplo de preparación de poliamida 2)

30 **[0235]** Se añadió ácido 12-hidroxiesteárico y ácido sebáico y se calentaron a aproximadamente 100 °C, a continuación se añadió hexametildiamina a los mismos y se calentaron a aproximadamente a 220 °C y se mantuvieron durante 3 horas para obtener una poliamida del Ejemplo de preparación 2.

35 **[0236]** El ácido sebáico, el ácido 12-hidroxiesteárico y la hexametildiamina, utilizados como materias primas, se indican como X moles, Y moles y Z moles, respectivamente. El número de moles de materias primas satisfizo una relación de $2Z = 2X + Y$.

[0237] La temperatura del pico endotérmico de la poliamida obtenida se midió mediante DSC (Calorimetría de barrido diferencial).

40

[0238] Como un procedimiento más específico para medir un pico endotérmico, se estableció una velocidad de aumento de la temperatura a 20 °C/min y se elevó una temperatura de aproximadamente 10 mg de poliamida de 25 °C a 350 °C en una atmósfera de nitrógeno. Como aparato de medición se utilizó DSC7020 (fabricado por Hitachi High-Tech Science). Los resultados de medición se muestran en la FIG. 1. La FIG. 1 es un diagrama que muestra una
45 curva de DSC del ejemplo de preparación 1 de poliamida obtenida. La temperatura de un pico superior se definió como la temperatura del pico endotérmico.

[0239] La poliamida obtenida tenía la temperatura del pico superior de todos los picos endotérmicos de 120 °C o superior y 200 °C o inferior.

50

[0240] Como bisamida, se utilizó etilen bis estearamida (nombre del producto: Slipax E).

<Activador>

55 **[0241]** Como ácido orgánico, se utilizaron un ácido adípico, un ácido azelaico y un ácido glutárico.

[0242] Como activador a base de halógeno, se utilizó trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol.

[0243] Como amina, se utilizaron 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol.

<Disolvente>

[0244] Como disolvente, se utilizó éter monohexílico de dietilenglicol.

5

<Preparación del fundente>

(Ejemplos 1 a 15 y Ejemplos comparativos 1 a 4)

10 **[0245]** Cada fundente de ejemplos y ejemplos comparativos se mezcló utilizando las composiciones que se muestran en las Tablas 1 a 3 a continuación.

[0246] La cantidad de cada componente en las Tablas 1 a 3 es del % en masa en un caso en el que la masa total del fundente es del 100 % en masa y los blancos significan el 0 % en masa.

15

<Preparación de pasta de soldadura>

[0247] Cada fundente de los ejemplos y el siguiente polvo de aleación de soldadura se mezclaron para combinar una pasta de soldadura.

20

[0248] Como polvo de aleación de soldadura, se utilizó una aleación de soldadura a base de Sn-Ag-Cu que contenía 3,0 % en masa de Ag, 0,5 % en masa de Cu y el resto de Sn.

25 **[0249]** Como polvo de aleación de soldadura, se utilizó un polvo de un tamaño (distribución de tamaño de partícula) que satisface el símbolo 4 en la clasificación del tamaño del polvo (Tabla 2) en la norma JIS Z 3284-1:2014.

[0250] En todas las pastas de soldadura combinadas, el fundente tuvo el 11 % en masa y el polvo de aleación de soldadura tuvo el 89 % en masa.

30 <Evaluación del desfondamiento por impresión>

[0251] Se evaluó el desfondamiento de la pasta de soldadura durante la impresión. Los resultados se muestran en las Tablas 1 a 3.

35 Procedimiento de medición:

40 **[0252]** Con respecto a la pasta de soldadura obtenida, se evaluó el desfondamiento por impresión según el procedimiento descrito en "Prueba para determinar el desfondamiento durante la impresión" de la norma JIS Z 3284-3:2014. La pasta de soldadura se imprimió utilizando una máscara metálica dispuesta con orificios de patrón que se muestran en I (tamaño de orificio 3,0 x 0,7) en la FIG. 6 de "Prueba de desfondamiento durante la impresión" para obtener una placa de prueba. Respecto a la placa de prueba, se evaluó un intervalo mínimo en el que todas las pastas de soldadura impresas no eran coincidentes.

<Evaluación del desfondamiento por calentamiento>

45

[0253] Se evaluó el desfondamiento durante el calentamiento de una pasta de soldadura obtenida mezclando un fundente y polvo de aleación de soldadura. Los resultados se muestran en las Tablas 1 a 3.

Procedimiento de medición:

50

[0254] Respecto a la pasta de soldadura obtenida, el desfondamiento por calentamiento se evaluó según el procedimiento descrito en la "Prueba de desfondamiento durante el calentamiento" de la norma JIS Z 3284-3:2014. En primer lugar, la pasta de soldadura se imprimió utilizando una máscara de metal dispuesta con orificios de patrón que se muestran en I (tamaño de orificio 3,0 x 0,7) en la FIG. 6 de "Prueba de desfondamiento durante la impresión" para obtener una placa de prueba. La placa de prueba obtenida se calentó a 200 °C en un horno de calentamiento por circulación de aire. Respecto a la placa de prueba después del calentamiento, se evaluó un intervalo mínimo en el que todas las pastas de soldadura impresas no eran coincidentes.

<Evaluación de la capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento>

60

[0255] Criterios de determinación:

A: El valor de evaluación del desfondamiento por calentamiento es de 0,5 mm o menos o una diferencia entre el valor de evaluación del desfondamiento por calentamiento y el valor de evaluación del desfondamiento por impresión es de 65 0,2 mm o menos.

ES 3 029 307 T3

B: El valor de evaluación del desfondamiento por calentamiento es de 0,6 mm o más o la diferencia entre el valor de evaluación del desfondamiento por calentamiento y el valor de evaluación del desfondamiento por impresión es de 0,3 mm o más.

5

[Tabla 1]

Composición		Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7		
Colofonia	Colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico	43			43	43	43	43		
	Colofonia polimerizada		43							
	Colofonia hidrogenada			43						
Agente tixotrópico	Agente tixotrópico A	5	5	5	1	10				
	Agente tixotrópico B						5	1		
	Bisamida									
	Ejemplo de preparación 1 de poliamida	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5		
	Ejemplo de preparación 2 de poliamida									
Activador	Ácido orgánico	Ácido adípico	1	1	1	1	1	1		
		Ácido azelaico	5	5	5	5	5	5	5	
		Ácido glutárico								
	Activador a base de halógeno	Trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol	1	1	1	1	1	1	1	
		Amina	2-fenilimidazol	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
			2-fenil-4-metilimidazol	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Disolvente	Dietilenglicol monohexil éter	39,5	39,5	39,5	43,5	34,5	39,5	43,5		
Total (% en masa)		100	100	100	100	100	100	100		
Desfondamiento por impresión (mm)		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		
Desfondamiento por calentamiento (mm)		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3		
Diferencia entre el desfondamiento por calentamiento y el desfondamiento por impresión (mm)		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		
Capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento		A	A	A	A	A	A	A		

ES 3 029 307 T3

[Tabla 2]

Composición		Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11	Ejemplo 12	Ejemplo 13	Ejemplo 14	Ejemplo 15	
Colofonia	Colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico	43	30	50	43	43	43	43	43	
	Colofonia polimerizada									
	Colofonia hidrogenada									
Agente tixotrópico	Agente tixotrópico A		5	5	0,5	5	5	5	5	
	Agente tixotrópico B	10			0,5	5				
	Bisamida						2			
	Ejemplo de preparación 1 de poliamida	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	3	4,5		
	Ejemplo de preparación 2 de poliamida								4,5	
Activador	Ácido orgánico	Ácido adípico	1	1	1	1	1	1	1	
		Ácido azelaico	5	5	5	5	5	5	5	
		Ácido glutárico							6	
	Activador a base de dibromo-2-halógeno	Trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol	1	1	1	1	1	1	1	1
		Amina	2-fenilimidazol	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	2-fenil-4-metilimidazol		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Disolvente	Dietilenglicol monohexil éter	34,5	52,5	32,5	43,5	34,5	39	39,5	39,5	
Total (% en masa)		100	100	100	100	100	100	100	100	
Desfondamiento por impresión (mm)		0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
Desfondamiento por calentamiento (mm)		0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Diferencia entre el desfondamiento por calentamiento y el desfondamiento por impresión (mm)		0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento		A	A	A	A	A	A	A	A	

[Tabla 3]

Composición		Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4		
Colofonia	Colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico	43	43	43	43		
	Colofonia polimerizada						
	Colofonia hidrogenada						
Agente tixotrópico	Agente tixotrópico A		5	5			
	Agente tixotrópico B						
	Bisamida			4,5	5		
	Ejemplo de preparación 1 de poliamida	4,5			4,5		
	Ejemplo de preparación 2 de poliamida						
Activador	Ácido orgánico	Ácido adípico	1	1	1	1	
		Ácido azelaico	5	5	5	5	
		Ácido glutárico					
	Activador a base de halógeno	Trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol	1	1	1	1	
		Amina	2-fenilimidazol	0,5	0,5	0,5	0,5
			2-fenil-4-metilimidazol	0,5	0,5	0,5	0,5
Disolvente	Dietilenglicol monohexil éter	44,5	44,0	39,5	39,5		
Total (% en masa)		100	100	100	100		
Desfondamiento por impresión (mm)		0,3	0,3	0,3	0,3		
Desfondamiento por calentamiento (mm)		0,6	0,7	0,7	0,6		
Diferencia entre el desfondamiento por calentamiento y el desfondamiento por impresión (mm)		0,3	0,4	0,4	0,3		
Capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento		B	B	B	B		

5 **[0256]** Como se muestra en el Ejemplo 1, un fundente, en el que se incluye colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico como colofonia, un agente tixotrópico A y poliamida (Ejemplo de preparación 1) se incluyen como agentes tixotrópicos, un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores y el dietilenglicol monohexil éter se incluye como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

10 **[0257]** Como se muestra en el Ejemplo 2, un fundente, en el que se cambia el tipo de colofonia, se incluye colofonia polimerizada, un agente tixotrópico A y poliamida (Ejemplo de preparación 1) se incluyen como agentes tixotrópicos, un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol como activadores y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener una capacidad suficiente para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

15 **[0258]** Como se muestra en el Ejemplo 3, un fundente, en el que se cambia el tipo de colofonia, se incluye colofonia hidrogenada, un agente tixotrópico A y poliamida (Ejemplo de preparación 1) se incluyen como agentes tixotrópicos, un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

20

[0259] Como se muestra en el Ejemplo 4, un fundente, en el que se incluye colofonia hidrogenada modificada

con ácido acrílico como colofonia, se reduce la cantidad de un agente tixotrópico A y se incluye poliamida (Ejemplo de preparación 1), un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

5

[0260] Como se muestra en el Ejemplo 5, un fundente, en el que se incluye colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico como colofonia, se aumenta la cantidad del agente tixotrópico A, se incluye poliamida (Ejemplo de preparación 1), un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

10

[0261] Como se muestra en el Ejemplo 6, un fundente, en el que se incluye colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico como colofonia, se cambia el tipo de agente tixotrópico, se incluyen un agente tixotrópico B y poliamida (Ejemplo de preparación 1), un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

15

[0262] Como se muestra en el Ejemplo 7, un fundente, en el que se incluye colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico como colofonia, se reduce la cantidad del agente tixotrópico B, se incluye poliamida (Ejemplo de preparación 1), un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

20

[0263] Como se muestra en el Ejemplo 8, un fundente, en el que se incluye colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico como colofonia, se aumenta la cantidad del agente tixotrópico B, se incluye poliamida (Ejemplo de preparación 1), un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

25

[0264] Como se muestra en el Ejemplo 9, un fundente, en el que se reduce la cantidad de la colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico, se incluyen un agente tixotrópico A y poliamida (Ejemplo de preparación 1) como agentes tixotrópicos, un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

30

[0265] Como se muestra en el Ejemplo 10, un fundente, en el que se incluye la cantidad de colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico, se incluyen un agente tixotrópico A y poliamida (Ejemplo de preparación 1) como agentes tixotrópicos, un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

35

[0266] Como se muestra en el Ejemplo 11, un fundente, en el que se incluye colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico como colofonia, un agente tixotrópico A, un agente tixotrópico B y una poliamida (Ejemplo de preparación 1) se incluyen como agentes tixotrópicos, la cantidad total del agente tixotrópico A y el agente tixotrópico B se reduce, un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

40

[0267] Como se muestra en el Ejemplo 12, un fundente, en el que se incluye colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico como colofonia, un agente tixotrópico A, un agente tixotrópico B y una poliamida (Ejemplo de preparación 1) se incluyen como agentes tixotrópicos, la cantidad total del agente tixotrópico A y el agente tixotrópico B aumenta, un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y un 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

45

[0268] Como se muestra en el Ejemplo 13, un fundente, en el que se incluye colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico como colofonia, un agente tixotrópico A, bisamida y poliamida (Ejemplo de preparación 1) se incluyen como agentes tixotrópicos, un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

50

[0269] Como se muestra en el Ejemplo 14, un fundente, en el que se incluye colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico como colofonia, un agente tixotrópico A y poliamida (Ejemplo de preparación 1) se incluyen como agentes tixotrópicos, un ácido glutárico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol se incluyen como activadores, dietilenglicol monohexil éter se incluye como disolvente, podría tener

55

60

65

suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

5 **[0270]** Como se muestra en el Ejemplo 15, un fundente, en el que se incluye colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico como colofonia, un agente tixotrópico A y poliamida (Ejemplo de preparación 2) se incluyen como agentes tixotrópicos, se incluyen un ácido adípico, un ácido azelaico, un trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, 2-fenilimidazol y 2-fenil-4-metilimidazol y se incluye dietilenglicol monohexil éter como disolvente, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

10 **[0271]** Los fundentes de los Ejemplos 1 a 14 incluyen un compuesto representado por la Fórmula general (3) y poliamida (Ejemplo de preparación 1) y, por tanto, podrían tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento a 200 °C.

15 **[0272]** El flujo del Ejemplo 15 incluye un compuesto representado por la Fórmula general (3) y poliamida (Ejemplo de preparación 2) y, por tanto, podría tener suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento a 200 °C. Por otro lado, los fundentes de los Ejemplos comparativos 1 y 4 no contenían el agente tixotrópico A ni el agente tixotrópico B y tenían una capacidad insuficiente para suprimir el desfondamiento por calentamiento a 200 °C.

20 **[0273]** De manera adicional, los fundentes de los Ejemplos comparativos 2 y 3 no contenían poliamida (Ejemplo de preparación 1) ni poliamida (Ejemplo de preparación 2) y tenían una capacidad insuficiente para suprimir el desfondamiento por calentamiento a 200 °C.

25 **[0274]** A partir de estos resultados, se ha aclarado que al incluir el compuesto representado por la Fórmula general (3) y la poliamida, es posible obtener una capacidad suficiente para suprimir el desfondamiento por calentamiento.

30 **[0275]** Como se muestra a continuación, se preparó la poliamida del Ejemplo de preparación 1 y la poliamida del Ejemplo de preparación 2. Utilizando estas poliamidas, se preparó un fundente y una pasta de soldadura y se evaluó para determinar el desfondamiento por calentamiento y la generación de vacíos. (los Ejemplos según los párrafos [0156] a [0175] no forman parte de la presente invención)

35 **[0276]** Como poliamida se utilizó una obtenida por el siguiente procedimiento (poliamida (PA2)).
(Ejemplo de preparación de poliamida 1)

[0277] Se añadió ácido 12-hidroxiesteárico y ácido dodecanodioico y se calentaron a aproximadamente 100 °C, a continuación se añadió hexametildiamina a los mismos y se calentaron a aproximadamente 220 °C y se mantuvieron durante 3 horas para obtener una poliamida del Ejemplo de preparación 1.

40 **[0278]** El ácido dodecanodioico, el ácido 12-hidroxiesteárico y la hexametildiamina, utilizados como materias primas, se indican como X moles, Y moles y Z moles, respectivamente. El número de moles de materias primas satisfizo una relación de $2Z = 2X + Y$.

45 (Ejemplo de preparación de poliamida 2)

[0279] Se añadió ácido 12-hidroxiesteárico y ácido sebáico y se calentaron a aproximadamente 100 °C, a continuación se añadió hexametildiamina a los mismos y se calentaron a aproximadamente a 220 °C y se mantuvieron durante 3 horas para obtener una poliamida del Ejemplo de preparación 2.

50 **[0280]** El ácido sebáico, el ácido 12-hidroxiesteárico y la hexametildiamina, utilizados como materias primas, se indican como X moles, Y moles y Z moles, respectivamente. El número de moles de materias primas satisfizo una relación de $2Z = 2X + Y$.

55 <Medición del pico endotérmico>

[0281] Las temperaturas del pico endotérmico de las poliamidas de los Ejemplos de preparación 1 y 2 se midieron mediante DSC (calorimetría de barrido diferencial).

60 **[0282]** Como un procedimiento más específico para medir un pico endotérmico, la medición se realizó estableciendo una velocidad de aumento de la temperatura a 20 °C/min y aumentando una temperatura de aproximadamente 7 mg de cada una de las poliamidas de los Ejemplos de preparación 1 y 2 de 30 °C a 220 °C en una atmósfera de nitrógeno. Como aparato de medición se utilizó DSC7020 (fabricado por Hitachi High-Tech Science). Una temperatura de un pico superior se definió como la temperatura del pico endotérmico.

65 **[0283]** Los resultados de la medición se muestran en las FIGS. 2 y 3.

[0284] La FIG. 2 muestra un pico endotérmico de la poliamida del Ejemplo de preparación 1 y la FIG. 3 muestra un pico endotérmico de la poliamida del Ejemplo de preparación 2.

5 <Evaluación de la relación de la cantidad endotérmica>

[0285] Para las poliamidas de los Ejemplos de preparación 1 y 2, la relación de una cantidad endotérmica a una determinada temperatura específica se calculó de la siguiente manera.

10 **[0286]** La cantidad endotérmica de la poliamida se calculó a partir de un área de pico de la curva de DSC de la poliamida.

[0287] Aquí, la "relación de una cantidad endotérmica a una determinada temperatura específica" significa una cantidad endotérmica en un intervalo de 50 °C o superior y una temperatura específica o inferior con respecto a una cantidad endotérmica total en un intervalo de 50 °C o superior y 200 °C o inferior. Los resultados se muestran en las FIGS. 4 a 7.

[0288] La FIG. 4 es un gráfico que muestra una correlación entre la relación de una cantidad endotérmica de la poliamida y una temperatura del Ejemplo de preparación 1 y la FIG. 5 es un gráfico que muestra una correlación entre la relación de una cantidad endotérmica de la poliamida y una temperatura del Ejemplo de preparación 2. La FIG. 6 es un gráfico que muestra la correlación entre la relación de la cantidad endotérmica de la poliamida y la temperatura del Ejemplo de preparación 1, que es uno parcialmente ampliado de la FIG. 4.

[0289] La FIG. 7 es un gráfico que muestra la correlación entre la relación de la cantidad endotérmica de la poliamida y la temperatura del Ejemplo de preparación 2, que es uno parcialmente ampliado de la FIG. 5.

[0290] La poliamida del Ejemplo de preparación 1 tenía la relación de una cantidad endotérmica del 90 % o más a 190 °C y la relación de una cantidad endotérmica del 98 % o más a 195 °C.

30 **[0291]** Por otro lado, la poliamida del Ejemplo de preparación 2 tenía la relación de una cantidad endotérmica de menos del 90 % a 190 °C y la relación de una cantidad endotérmica de menos del 98 % a 195 °C.

[0292] Se aclaró que la relación de la cantidad endotérmica de la poliamida del Ejemplo de preparación 1 a 195 °C o superior y 200 °C o inferior era menor que la relación de la cantidad endotérmica de la poliamida del Ejemplo de preparación 2 a 195 °C o superior y 200 °C o inferior.

<Colofonia>

[0293] Como colofonia, se utilizaron colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico, colofonia polimerizada y colofonia hidrogenada.

<Agente tixotrópico>

[0294] Como agente tixotrópico, se utilizaron las poliamidas de los Ejemplos de preparación 1 y 2, la amida del ácido hexametilenbishidroxisteárico y el aceite de ricino endurecido.

<Activador>

50 **[0295]** Como ácido orgánico, se utilizaron un ácido adípico, un ácido subérico y un ácido dímero hidrogenado.

[0296] Como activador a base de halógeno, se utilizó trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol.

[0297] Como amina, se utilizó 2-fenilimidazol.

55 <Disolvente>

[0298] Como disolvente, se utilizó éter monohexílico de dietilenglicol.

<Preparación del fundente>

60 (Ejemplos de prueba 1 a 14)

[0299] Cada fundente del ejemplo de prueba se combinó con la composición que se muestra en la Tabla 4 a continuación.

65

[0300] Los fundentes de los Ejemplos de prueba 1 a 13 contienen colofonia, un disolvente, una poliamida (PA2) y un activador.

5 **[0301]** El fundente del Ejemplo de prueba 14 contiene colofonia, un disolvente y un activador, pero no contiene poliamida (PA2).

[0302] La cantidad de cada componente en la Tabla 4 es del % en masa en un caso en el que la masa total del fundente es del 100 % en masa y los blancos significan el 0 % en masa.

10 <Preparación de pasta de soldadura>

[0303] Cada fundente de los ejemplos y el siguiente polvo de aleación de soldadura se mezclaron para combinar una pasta de soldadura.

15 **[0304]** Como polvo de aleación de soldadura, se utilizó una aleación de soldadura a base de Sn-Ag-Cu que contenía 3,0 % en masa de Ag, 0,5 % en masa de Cu y el resto de Sn.

20 **[0305]** Como polvo de aleación de soldadura, se utilizó un polvo de un tamaño (distribución de tamaño de partícula) que satisface el símbolo 4 en la clasificación del tamaño del polvo (Tabla 2) en la norma JIS Z 3284-1:2014.

[0306] En todas las pastas de soldadura combinadas, el fundente tuvo el 11 % en masa y el polvo de aleación de soldadura tuvo el 89 % en masa.

<Evaluación del desfondamiento por calentamiento>

25 **[0307]** Se evaluó el desfondamiento durante el calentamiento de una pasta de soldadura obtenida mezclando un fundente y polvo de aleación de soldadura.

Procedimiento de medición:

30 **[0308]** Respecto a la pasta de soldadura obtenida, el desfondamiento por calentamiento se evaluó según el procedimiento descrito en la "Prueba de desfondamiento durante el calentamiento" de la norma JIS Z 3284-3:2014. En primer lugar, la pasta de soldadura se imprimió utilizando una máscara de metal dispuesta con orificios de patrón que se muestran en I (tamaño de orificio 3,0 x 0,7) en la FIG. 6 y II (tamaño de orificio 3,0 x 1,5) en la FIG. 6 de "Prueba de desfondamiento durante la impresión" para obtener una placa de prueba. La placa de prueba obtenida se calentó a 150 °C o a 200 °C en un horno de calentamiento por circulación de aire. Respecto a la placa de prueba después del calentamiento, se evaluó un intervalo mínimo (la unidad es mm) en el que todas las pastas de soldadura impresas no eran coincidentes. Los resultados se mostraron en la Tabla 4.

40 <Evaluación de generación de vacíos>

45 **[0309]** Se imprimió una pasta de soldadura sobre un sustrato (sustrato de epoxi de vidrio tratado con CU-OSP) utilizando una máscara de metal (diámetro de la abertura 0,30 mm, espesor de la máscara 0,12 mm) y se montó una LGA (Matriz de contactos en rejilla: revestimiento de Au con tratamiento terminal, paso: 0,5 mm, 9: 0,3 mm, número de protuberancias: 160).

50 **[0310]** Posteriormente, se elevó la temperatura de 40 °C a 150 °C de 3 °C a 4 °C/s mediante reflujo atmosférico, la pasta de soldadura se mantuvo de 150 °C a 175 °C durante 80 a 90 segundos, a continuación se elevó la temperatura de 175 °C a 240 °C de 1 °C a 2 °C/s y se mantuvo a 220 °C o superior durante 35 a 45 segundos.

[0311] Posteriormente, se obtuvieron imágenes de una parte de montaje de LGA utilizando un dispositivo de observación de rayos X (TUX-3200 fabricado por Mars Tohken Solution Co., Ltd.). Los datos se adquirieron de manera similar para 3 LGA (un total de 480 protuberancias).

55 **[0312]** Respecto a cada una de las 480 protuberancias, se calculó la relación entre el área total de vacíos y el área de contacto de las protuberancias. Se calculó un valor promedio de las relaciones obtenidas y se utilizó como una relación de área de vacíos. Los resultados se mostraron en la Tabla 4.

60 **[0313]** De manera adicional, se calculó la relación del número de protuberancias que no tienen vacíos con respecto al número total de protuberancias (480) y esto se utilizó como una relación de no generación de vacíos. Los resultados se mostraron en la Tabla 4.

[0314] Criterios de determinación de la relación de área de vacíos:

65 A: La relación de área de vacíos es del 1,2 % o menos.

B: La relación de área de vacíos es superior al 1,2 %.

[0315] Criterios de determinación de la relación de no generación de vacíos:

5

A: La relación de no generación de vacíos es del 35 % o más.

B: La relación de no generación de vacíos es inferior al 35 %.

[Tabla 4] (no forma parte de la presente invención)

Composición		Ejemplo de prueba 1	Ejemplo de prueba 2	Ejemplo de prueba 3	Ejemplo de prueba 4	Ejemplo de prueba 5	Ejemplo de prueba 6	Ejemplo de prueba 7	Ejemplo de prueba 8	Ejemplo de prueba 9	Ejemplo de prueba 10	Ejemplo de prueba 11	Ejemplo de prueba 12	Ejemplo de prueba 13	Ejemplo de prueba 14
Colofonia	Colofonia hidrogenada modificada con ácido acrílico	40			30	30	40	40	40	30	30	40	40	40	40
	Colofonia hidrogenada		40												
	Colofonia polimerizada			40											
Resina acrílica					10										
Agente tixotrópico	Ejemplo de preparación 15 de poliamida	5	5	5	6	6	5	0,5	1	15	20	1,5	2		
	Ejemplo de preparación 2 de poliamida													5	
	Amida de ácido hexametileno bis(hidroxiesteárico)														5
	Aceite de ricino endurecido	3	3	3	3	3	3	7,5	7			6,5	6	3	3
Activador	Ácido orgánico	Ácido adípico	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
		Ácido subérico	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
		Ácido dímero hidrogenado					10								
	Activador a base de halógeno	Trans-2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2
Amina	2-fenilimidazol						3								
Disolvente	Dietilenglicol monohexil éter	48	48	48	47	47	42	48	48	51	46	48	48	48	48
Suma (% en masa)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

ES 3 029 307 T3

(continuación)																
Composición	Ejemplo de prueba 1	Ejemplo de	Ejemplo de	Ejemplo de	Ejemplo de	Ejemplo de	Ejemplo de	Ejemplo de	Ejemplo de	Ejemplo de	Ejemplo de	Ejemplo de	Ejemplo de	Ejemplo de	Ejemplo de	Composición
Desfondamiento por calentamiento (150 °C)	3,0 x 0,7	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,0	0,7	0,2	0,2	0,6	0,5	0,3	0,7
	3,0 x 1,5	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,9	0,6	0,2	0,2	0,5	0,4	0,3	0,7
Desfondamiento por calentamiento (200 °C)	3,0 x 0,7	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	1,0	0,9	0,2	0,2	0,7	0,5	0,3	0,9
	3,0 x 1,5	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	1,0	0,8	0,2	0,2	0,6	0,4	0,3	1,0
Relación de área de vacíos		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A
Relación de no generación de vacíos		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A

[0316] Los Ejemplos de prueba 1 a 6 y 8 a 13 contenían una poliamida del Ejemplo de preparación 1 y tenían suficiente capacidad para suprimir el desfondamiento por calentamiento a 200 °C.

5 **[0317]** El Ejemplo de prueba 14 no contenía poliamida y tenía una capacidad insuficiente para suprimir el desfondamiento por calentamiento a 200 °C.

[0318] Los Ejemplos de prueba 1 a 12 contenían la poliamida del Ejemplo de preparación 1 y tenían suficiente capacidad para suprimir la generación de vacíos.

10

[0319] El Ejemplo de prueba 13 contenía la poliamida del Ejemplo de preparación 2 y tenía una capacidad insuficiente para suprimir la generación de vacíos.

15 **[0320]** La poliamida del Ejemplo de preparación 1 se preparó utilizando ácido dodecanodioico que tenía 12 átomos de carbono como materia prima.

[0321] La poliamida del Ejemplo de preparación 2 se preparó utilizando ácido sebácico con 10 átomos de carbono como materia prima.

20 **[0322]** En general, los compuestos orgánicos como los lípidos tienen un alto punto de fusión a medida que aumenta el número de átomos de carbono.

25 **[0323]** Sorprendentemente, en la poliamida del Ejemplo de preparación 1, dado que la relación de una cantidad endotérmica a 50 °C o superior y 190 °C o inferior y la relación de una cantidad endotérmica a 50 °C o superior y 195 °C o inferior fueron suficientemente altas, los Ejemplos de prueba 1 a 12 tuvieron suficiente capacidad para suprimir la generación de vacíos.

30 **[0324]** De manera adicional, en la poliamida del Ejemplo de preparación 2, dado que la relación de una cantidad endotérmica a 50 °C o superior y 190 °C o inferior y la relación de una cantidad endotérmica a 50 °C o superior y 195 °C o inferior no eran suficientemente altas, el Ejemplo de prueba 13 tenía una capacidad insuficiente para suprimir la generación de vacíos.

35 **[0325]** En la poliamida del Ejemplo de preparación 1, la fluidez fue suficientemente alta a 190 °C y 195 °C, es de esperarse que los Ejemplos de prueba 1 a 12 tuvieron suficiente capacidad para suprimir la generación de vacíos.

[0326] En la poliamida del Ejemplo de preparación 2, la fluidez no fue lo suficientemente alta a 190 °C y 195 °C, es de esperarse que el Ejemplo de prueba 13 tenía una capacidad insuficiente para suprimir la generación de vacíos.

40 [Aplicación industrial]

[0327] Según la presente invención, es posible proporcionar un fundente y una pasta de soldadura que sean capaces de suprimir suficientemente el desfondamiento por calentamiento durante un reflujo. Estos fundentes y pastas de soldadura pueden utilizarse adecuadamente para soldar un sustrato que tenga un área grande.

FIG. 1

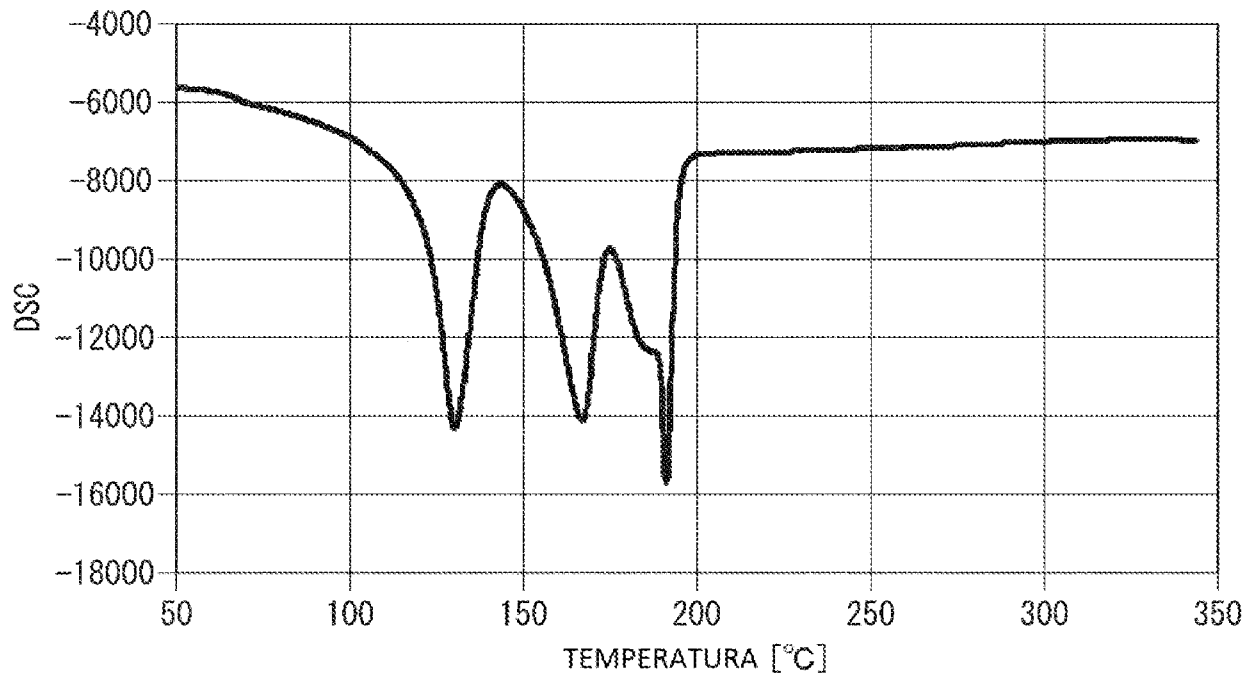


FIG. 2

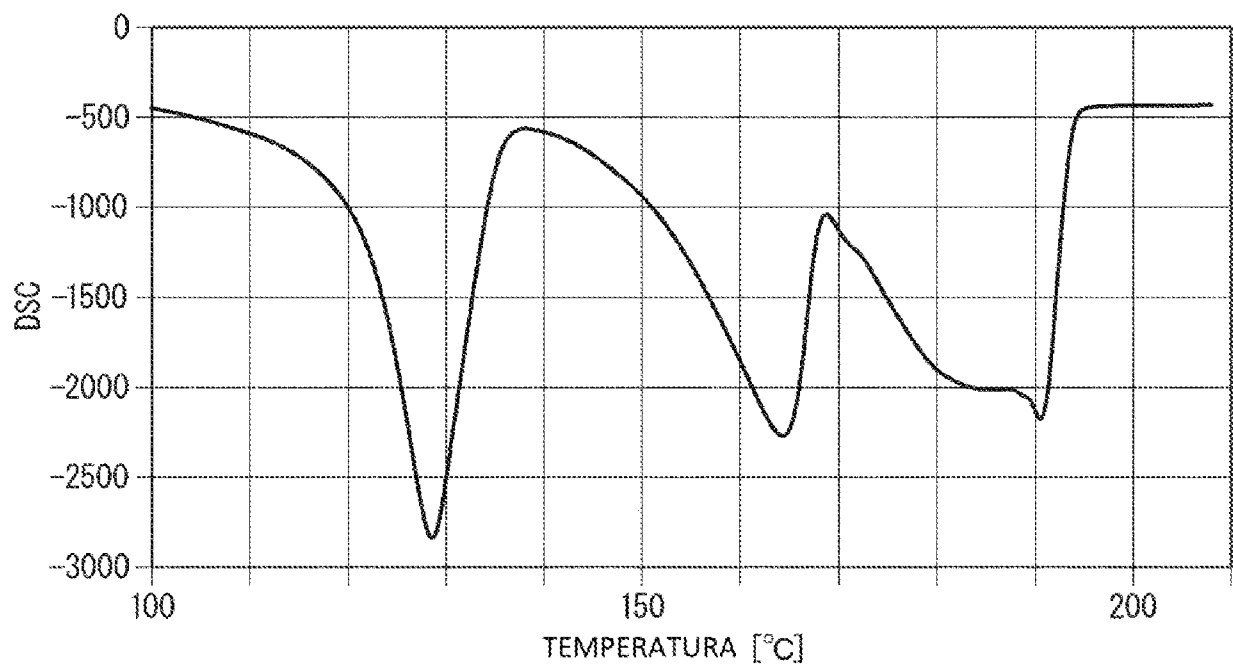


FIG. 3

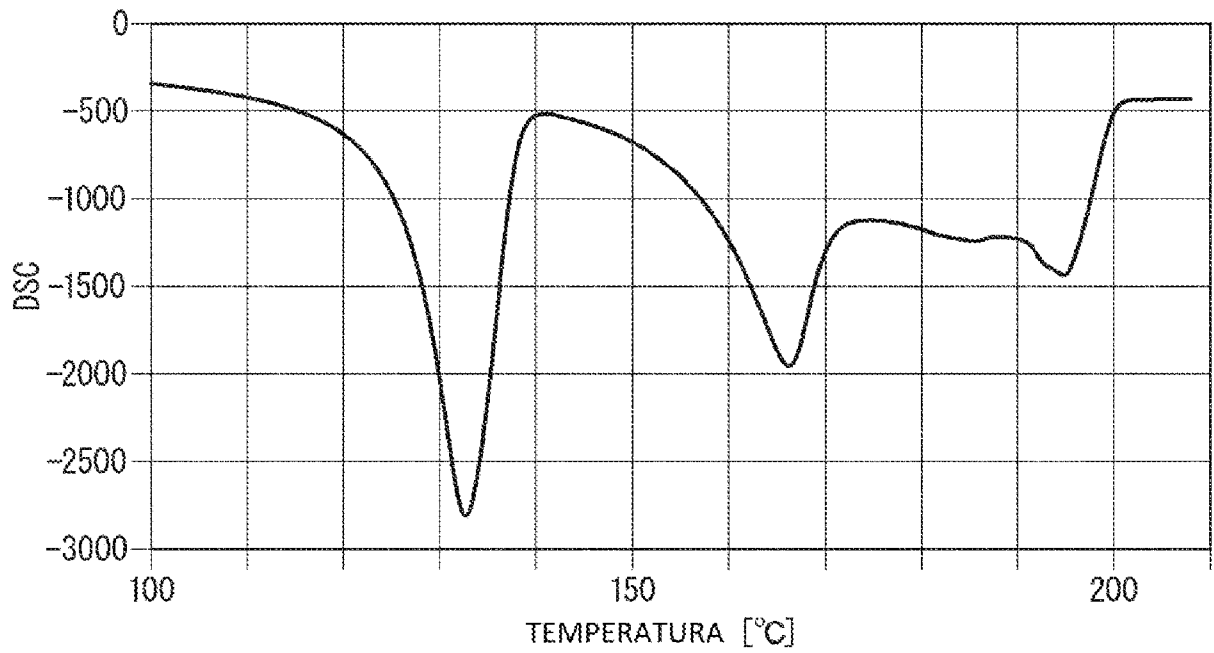


FIG. 4

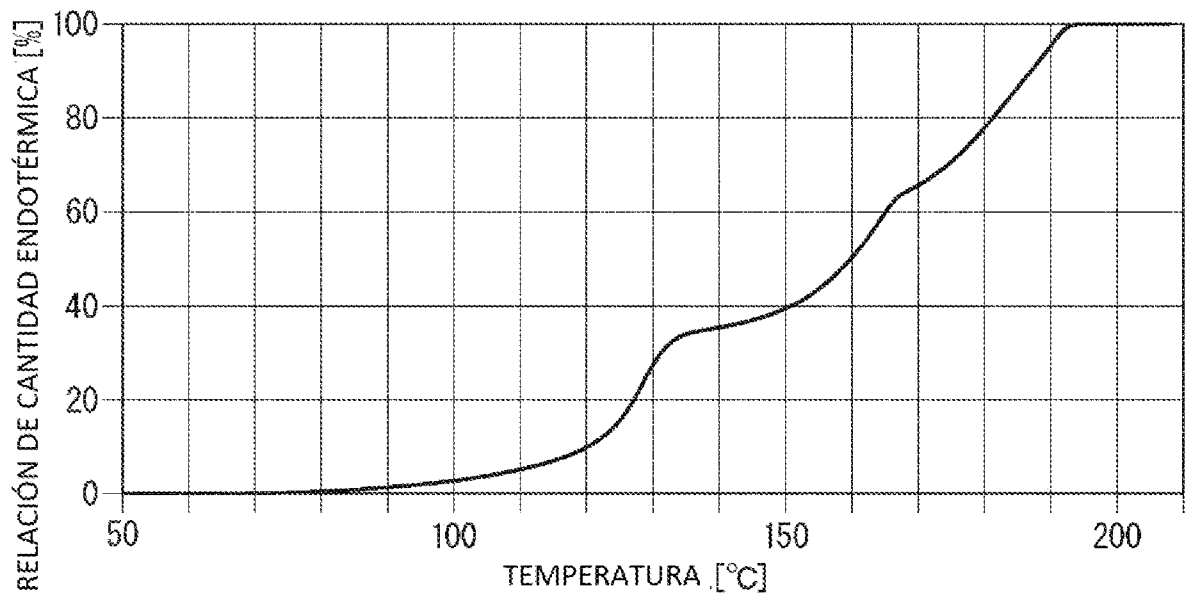


FIG. 5

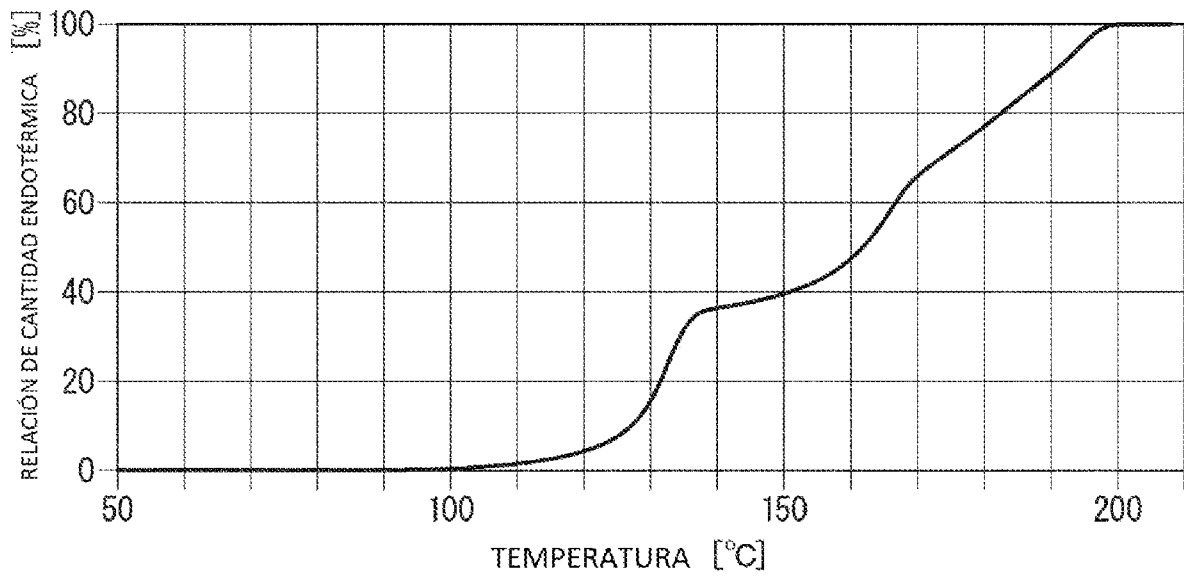


FIG. 6

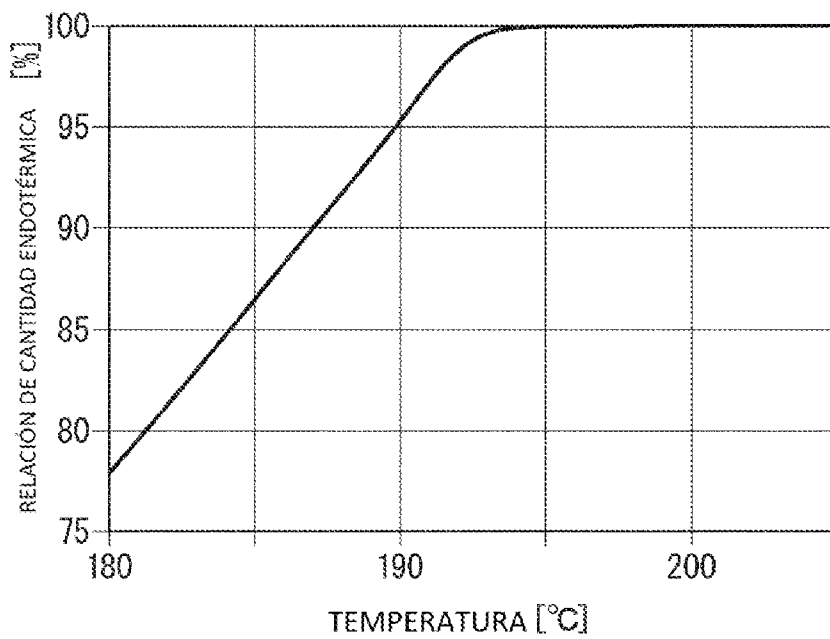


FIG. 7

