

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 844 193**

(51) Int. Cl.:

B23K 35/363 (2006.01)
H05K 3/34 (2006.01)
B23K 35/26 (2006.01)
C22C 13/00 (2006.01)
B23K 35/36 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- (86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.04.2018 PCT/JP2018/015366**
(87) Fecha y número de publicación internacional: **25.10.2018 WO18193960**
(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2018 E 18787557 (0)**
(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2021 EP 3603879**

(54) Título: **Composición de fundente y composición de pasta de soldadura**

(30) Prioridad:

17.04.2017 JP 2017081369

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.07.2021

(73) Titular/es:

SENJU METAL INDUSTRY CO., LTD (100.0%)
23 Senju-Hashido-cho Adachi-ku
Tokyo 120-8555, JP

(72) Inventor/es:

**NONAKA, TOMOKO y
NAGAI, TOMOKO**

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 844 193 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

Composición de fundente y composición de pasta de soldadura

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una composición de fundente, y a una composición de pasta de soldadura.

10 **Técnica anterior**

Para unir y ensamblar componentes electrónicos junto con un sustrato de un equipo electrónico, la soldadura que utiliza una composición de pasta de soldadura es más ventajosa en términos de coste y confiabilidad, y se realiza con mayor frecuencia. Una composición de pasta de soldadura es una mezcla obtenida amasando un polvo de soldadura y una composición de fundente que se compone de otros componentes además del polvo de soldadura, tales como colofonia, activador, agente tixotrópico y disolvente para formar una pasta.

Cuando se aplica una composición de pasta de soldadura a un sustrato, la dispersión del fundente sobre el sustrato conduce a la contaminación de los componentes electrónicos vecinos y, por lo tanto, se requiere suprimir la dispersión del fundente.

20 Además, la aplicación de una composición de pasta de soldadura a un sustrato se realiza, por ejemplo, mediante impresión serigráfica utilizando una máscara de metal. Por tanto, para asegurar la capacidad de impresión de una composición de pasta de soldadura, se requiere que la composición de pasta de soldadura tenga una viscosidad adecuada. Sin embargo, tipos particulares de composiciones de pasta de soldadura tienen una estabilidad de almacenamiento inferior y, en algunos casos, la viscosidad de las composiciones de pasta de soldadura podría aumentar con el tiempo.

30 Como las composiciones de pasta de soldadura convencionales, por ejemplo, se ha propuesto una composición de pasta de soldadura que contiene un polvo de soldadura sin plomo, una resina a base de colofonia, un activador, un disolvente y un antioxidante que consiste en un compuesto a base de fenol con impedimento estérico que tiene un peso molecular de al menos 500 (PTL 1).

35 Sin embargo, los solicitantes investigaron la composición de pasta de soldadura descrita en PTL 1 y, como resultado, se descubrió que se producía la dispersión del fundente.

35 Por lo tanto, se desean una composición de fundente y una composición de pasta de soldadura en las que se suprima la dispersión del fundente.

40 El documento JP H05 185283 describe un fundente para soldar y crema de soldadura que contienen uno o más tipos de antioxidantes que contienen uno o más esqueletos fenólicos unidos con un tercer grupo butilo dentro de la molécula. Esto proporciona una excelente soldabilidad incluso en una atmósfera de una concentración de oxígeno relativamente alta de aproximadamente 10000 ppm a 20,9% (atm.) de contenido de oxígeno y pocos residuos sin necesidad de lavado.

45 El documento JP 2007 069260 describe una composición de fundente como reaccionante de alanol amina y un ácido orgánico, y contiene alanol esteramida que tiene un enlace éster y un enlace amida. La composición de fundente se utiliza en una soldadura con núcleo fundente de resina sin plomo.

50 El documento JP H04 371391 describe un fundente para soldar constituido por la incorporación de al menos un compuesto de ácido fosforoso expresado por una fórmula general particular. Este fundente disminuye los residuos de fundente, no contiene iones de cloro en los residuos y se puede eliminar fácilmente con un disolvente inocuo.

55 El documento JP H05 92295 describe una composición líquida de prefundente para revestir una placa de circuito impreso compuesta por un compuesto de celulosa que contiene un grupo etoxilo o un grupo etilhidroxietilo y 5-100% en peso de antioxidante fenólico y disolvente para este compuesto de celulosa. Esto funciona como una película protectora para evitar que una placa impresa se dañe y se contamine antes de soldar y que se produzca corrosión y se oxide una superficie metálica.

60 **Lista de referencias**

60 **Bibliografía de patentes**

PTL 1: Patente Japonesa Núm. 4447798

65 **Compendio de la invención**

Problema técnico

El objeto de la presente invención es proporcionar una composición de pasta de soldadura y una composición de fundente contenida en la misma en la que se suprime la dispersión del fundente.

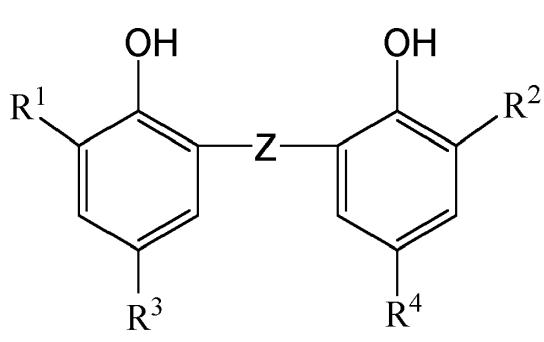
5 Además, el objeto de la presente invención también es proporcionar una composición de pasta de soldadura y una composición de fundente contenida en la misma en la que, además de la dispersión del fundente, también se suprime un aumento de viscosidad con el tiempo.

10 Solución al problema

Los autores de la presente invención realizaron un estudio diligente para lograr el objeto anterior y, en consecuencia, completaron la presente invención al descubrir que la composición de fundente y la composición de pasta de soldadura que comprende un agente anti-dispersión particular podrían suprimir la dispersión de fundente cuando se utilizó la composición de pasta de soldadura y un aumento de la viscosidad con el tiempo. Las realizaciones específicas de la presente invención son las siguientes.

Una composición de fundente que comprende un agente anti-dispersión representado por la fórmula (1) a continuación,

20 [Fórmula Química 1]



en donde

Z es alquíleno opcionalmente sustituido,

25 R¹ y R² son cada uno independientemente alquilo opcionalmente sustituido, aralquilo opcionalmente sustituido, arilo opcionalmente sustituido, heteroarilo opcionalmente sustituido, cicloalquilo opcionalmente sustituido o heterocicloalquilo opcionalmente sustituido, y R³ y R⁴ son cada uno independientemente alquilo opcionalmente sustituido.

30 La invención proporciona una composición de fundente que comprende 2,2'-metilenbis [6- (1-metilciclohexil)-p-cresol] como agente anti-dispersión, en donde el porcentaje en peso del agente anti-dispersión es de 0,5 a 10% en peso.

35 La composición de fundente anterior, que comprende adicionalmente una colofonia, un activador, un agente tixotrópico y un disolvente.

Una composición de pasta de soldadura que comprende la composición de fundente según cualquiera de los anteriores y un polvo de soldadura.

40 Efectos ventajosos de la invención

La composición de fundente y la composición de pasta de soldadura de la presente invención pueden suprimir la dispersión del fundente.

45 Además, la composición de fundente y la composición de pasta de soldadura de la presente invención pueden suprimir la dispersión del fundente y pueden suprimir un aumento de viscosidad con el tiempo.

Breve descripción de los dibujos

50 La Fig. 1 es un gráfico que ilustra un diagrama esquemático de un perfil de reflujo en una prueba de evaluación de la dispersión.

La Fig. 2 es un gráfico que ilustra un diagrama esquemático de un perfil de reflujo en una prueba de evaluación de soldabilidad.

Descripción de las realizaciones

La composición de fundente y la composición de pasta de soldadura de la presente invención se describirán a continuación.

5 "Composición de fundente" o "fundente" en la presente invención significan componentes completos distintos de un polvo de soldadura en una composición de pasta de soldadura. En la composición de pasta de soldadura de la presente invención, la razón en peso del polvo de soldadura a la composición de fundente (polvo de soldadura:composición de fundente) es preferiblemente de 80:20 a 90:10, más preferiblemente de 85:15 a 90:10.

10 La composición de fundente de la presente invención comprende un agente anti-dispersión representado por la fórmula (1) anterior.

15 En el agente anti-dispersión representado por la fórmula (1), Z es alquíleno opcionalmente sustituido, preferiblemente alquíleno C₁-C₆, más preferiblemente alquíleno C₁-C₃, más preferiblemente metileno. R¹ y R² son cada uno independientemente alquilo opcionalmente sustituido, aralquilo opcionalmente sustituido, arilo opcionalmente sustituido, heteroarilo opcionalmente sustituido, cicloalquilo opcionalmente sustituido o heterocicloalquilo opcionalmente sustituido, preferiblemente alquilo C₁-C₆ o alquilcicloalquilo, más preferiblemente terc-butilo o 1-metilciclohexilo, lo más preferiblemente 1-metilciclohexilo. R³ y R⁴ son cada uno independientemente alquilo C₁-C₆, preferiblemente alquilo C₁-C₃, más preferiblemente etilo o metilo, lo más preferiblemente metilo. Como agente anti-dispersión representado por la fórmula (1), se puede utilizar, por ejemplo, 2,2'-metilenbis(4-metil-6-terc-butilfenol), 2,2'-metilenbis (4-etil-6-terc-butilfenol), 2,2'-metilenbis [6- (1-metilciclohexil) -p-cresol], y en particular, se utiliza preferiblemente 2,2'-metilenbis[6-(1-metilciclohexil)-p-cresol] en términos de supresión de la dispersión de fundente. El porcentaje en peso del agente anti-dispersión representado por la fórmula (1) anterior en la composición de fundente de la presente invención es preferiblemente de 0,5 a 10% en peso, más preferiblemente de 1 a 6% en peso.

La composición de pasta de soldadura de la presente invención comprende un polvo de soldadura.

30 Como composición de aleación del polvo de soldadura en la presente invención, se pueden utilizar la aleación basada en Sn-Ag, aleación basada en Sn-Cu, aleación basada en Sn-Ag-Cu, aleación basada en Sn-In, aleación basada en Sn-Bi, aleación basada en Sn-Sb, y las aleaciones anteriores a las que se añaden al menos uno de Ag, Cu, Ni, Co, P, Ge, Sb, In, Bi, Zn, etc.

35 La composición de pasta de soldadura de la presente invención puede comprender adicionalmente una colofonia, un activador, un agente tixotrópico y un disolvente además de un polvo de soldadura y un agente anti-dispersión representado por la fórmula (1).

40 Como colofonia, se puede utilizar una colofonia hidrogenada, una colofonia modificada con ácido, una colofonia polimerizada, un éster de colofonia, etc. El porcentaje en peso de la colofonia en la composición de fundente de la presente invención es preferiblemente de 10 a 70% en peso, más preferiblemente de 30 a 60% en peso.

45 Los ejemplos de activadores incluyen un ácido orgánico, una sal de un ácido hidrohalogenado de amina y un compuesto de halógeno orgánico. Estos activadores son preferiblemente solubles en agua o solubles en alcohol.

50 Los ejemplos específicos de activadores son los siguientes. Los ejemplos de ácidos orgánicos incluyen ácido esteárico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido azelaíco, ácido sebácico, ácido dimérico, etc. Los ejemplos de compuestos de amina de una sal de amina de ácido hidrohalogenado incluyen etilamina, dietilamina, dibutilamina, tributilamina, isopropilamina, difenilguanidina, ciclohexilamina, anilina, etc.; los ejemplos de ácidos hidrohalogenados incluyen ácido clorhídrico, ácido bromhídrico, ácido yodhídrico, etc. Los ejemplos de compuestos halógenos orgánicos incluyen 1-bromo-2-butanol, 1-bromo-2-propanol, 3-bromo-1-propanol, 3-bromo-1,2-propanodiol, 1,4-dibromo-2-butanol, 1,3-dibromo-2-propanol, 2,3-dibromo-1-propanol, 2,3-dibromo-1,4-butanodiol, 2,3-dibromo-2-buteno-1,4-diol, etc. El porcentaje en peso del activador en la composición de fundente de la presente invención es preferiblemente de 0,1 a 50% en peso, más preferiblemente de 1 a 40% en peso, lo más preferiblemente 5 al 30% en peso.

55 Como agente tixotrópico, se pueden utilizar amidas de ácidos grasos superiores, ésteres de ácidos grasos superiores, aceite de ricino hidrogenado, etc. El porcentaje en peso del agente tixotrópico en la composición de fundente de la presente invención es preferiblemente de 1 a 15% en peso.

60 Se selecciona un disolvente entre compuestos a base de éter de glicol comúnmente conocidos. Los ejemplos específicos de disolventes incluyen monobutiléter de dietilenglicol, dibutiléter de dietilenglicol, monohexiléter de dietilenglicol, mono-2-ethylhexiléter de dietilenglicol, monofeniléter de etilenglicol, monofeniléter de dietilenglicol, monobutiléter de dipropilenglicol, monobutiléter de tripropilenglicol, etc. El porcentaje en peso del disolvente en la composición de fundente de la presente invención es preferiblemente del 10 a 50% en peso, más preferiblemente de 20 a 40% en peso.

ES 2 844 193 T3

En la presente invención, la composición de pasta de soldadura se produce preparando la composición de fundente que comprende el agente anti-dispersión representado por la fórmula (1), colofonia, activador, agente tixotrópico y disolvente y, a continuación, amasando la composición de fundente obtenida y un polvo de soldadura.

5 La composición de pasta de soldadura de la presente invención así preparada se puede aplicar a una porción que se debe soldar de una placa de circuito que tiene una microestructura en un equipo electrónico, por ejemplo, mediante un método de impresión que utiliza una máscara de metal, un método de descarga que utiliza un dispensador, o un método de transferencia mediante un pasador de transferencia, y a continuación se puede someter a reflujo.

10 En la presente invención, la temperatura de soldadura (temperatura de reflujo) se fija a una temperatura que es de 20 a 30°C más alta que el punto de fusión del polvo de soldadura.

15 En la presente invención, se puede formar una unión de soldadura utilizando la composición de pasta de soldadura mencionada anteriormente.

15 La presente invención se describirá de aquí en adelante más específicamente utilizando ejemplos, sin embargo, la presente invención no se limita a los contenidos descritos en los ejemplos.

Ejemplos

20 La composición de fundente de los Ejemplos 1 a 4 y los Ejemplos Comparativos 1 a 4 se prepararon para que cada composición se enumerara en la Tabla 1 siguiente. Se mezclaron 11% en peso de la composición de fundente de cada uno de los Ejemplos 1 a 4 y los Ejemplos comparativos 1 a 4 y 89% en peso de polvo de una aleación de soldadura para obtener una composición de pasta de soldadura. La composición de una aleación de soldadura fue Sn-3Ag-0,5Cu (cada valor numérico representa % en peso). Los valores numéricos de cada componente enumerado en la tabla 1 representan el % en peso de cada componente en la composición de fundente.

25 [Tabla 1]

Tabla 1

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo Comparativo 1	Ejemplo Comparativo 2	Ejemplo Comparativo 3	Ejemplo Comparativo 4
Colofonia modificada con ácido	45	45	45	43,5	45	38,5	45	45
Ácido sebálico	7	7	7	7	7	7	7	7
2,3-Dibromo-2-buteno-1,4-diol	2	2	2	2	2	2	2	2
2,2'-Metilenbis[6-(1-metilciclohexil)-p-cresol]	0,5	3,5	6	10	0,3	15		
Propionato de trietilenoglicol-bis[3-(3-t-butil-5-metil-4-hidroxifenilo)]							3,5	
Aceite de ricino hidrogenado	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Disolvente	38	35	32,5	30	38,2	30	35	38,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

(Evaluación)

5 (1) La evaluación de la dispersión del fundente, (2) la evaluación del cambio de viscosidad y (3) la evaluación de la soldabilidad se realizaron como sigue utilizando la composición de pasta de soldadura de cada uno de los Ejemplos 1 a 4 y los Ejemplos Comparativos 1 a 4. Los resultados de las evaluaciones fueron se muestra en la Tabla 3.

(1) Evaluación de la dispersión del fundente

10 Las composiciones de pasta de soldadura de los Ejemplos 1 a 4 y los Ejemplos Comparativos 1 a 4 se imprimieron respectivamente en hojas laminadas revestidas de cobre (tamaño: 105 mm x 105 mm, espesor: 1,0 mm) utilizando una máscara de metal (espesor de la máscara: 0,1 mm, patrón de impresión: un patrón de 6,5 mm \varnothing), a continuación, las láminas se sometieron a reflujo utilizando el perfil que se muestra en la Fig.1 en el que tiende a producirse la dispersión (tasa de aumento de temperatura: 1,3°C/seg, temperatura máxima: 250°C) para producir sustratos de prueba. Se observaron los sustratos de prueba y se midió el índice de dispersión de fundente generado por todo el sustrato de prueba. Para cada composición de pasta de soldadura de los Ejemplos 1 a 4 y los Ejemplos Comparativos 1 a 4, la prueba se llevó a cabo 3 veces, y se calculó el índice promedio de dispersión de fundente generada y se utilizó como evaluación de la dispersión de fundente de acuerdo con los criterios que se muestran en la Tabla 2 a continuación.

15

[Tabla 2]

Tabla 2

El índice de dispersión de flujo generada es inferior a 10:	<input type="radio"/>
El índice de dispersión de flujo generada es 10 o más:	<input checked="" type="radio"/>

(2) Evaluación del cambio de viscosidad

25 Medición continua de la viscosidad de la pasta de soldadura.

(a) Método de medición

30 El viscosímetro utilizado para las mediciones es PCU-205 fabricado por Malcom Co., Ltd. La viscosidad se midió continuamente durante 8 horas bajo la condición de prueba del número de rotaciones de 10 rpm y temperatura de medición de 25°C.

(b) Criterios de valoración

35 Si la viscosidad después de 8 horas estaba dentro de +20% de la viscosidad inicial, se estimó que la pasta de soldadura tiene un efecto de supresión del aumento de viscosidad (○). Si la viscosidad después de 8 horas excedía +20% de la viscosidad inicial, se estimó que la pasta de soldadura no tiene ningún efecto de supresión del aumento de viscosidad (x).

(3) Evaluación de la soldabilidad

40 Una composición de pasta de soldadura se imprimió sobre un sustrato utilizando una máscara de metal que tenía un diámetro de abertura de 280 µm, un número de aberturas de 64, un espesor de máscara de 0,1 mm, y el sustrato se sometió a reflujo en una atmósfera utilizando el perfil de reflujo que se muestra en la Fig. 2 (precalentamiento: 180°C durante 120 segundos, temperatura máxima: 235°C, tiempo de fusión a 220°C o más: 40 segundos) para fundir un polvo de una aleación de soldadura. Para la evaluación de la capacidad de soldadura, si los 64 puntos impresos se fundían, la composición de la pasta de soldadura se consideró aprobada (○), si al menos uno de los 64 puntos impresos no se fundía, se consideró que la composición de la pasta de soldadura no pasaba (x).

45

[Tabla 3]

Tabla 3

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo Comparativo 1	Ejemplo Comparativo 2	Ejemplo Comparativo 3	Ejemplo Comparativo 4
Dispersión	o	o	o	o	x	o	x	x
Supresión del aumento de viscosidad	o	o	o	o	x	o	o	x
Soldabilidad	o	o	o	o	o	x	o	o

ES 2 844 193 T3

- Como se puede observar a partir de los resultados de la Tabla 3 anterior, en los Ejemplos 1 a 4 se utiliza un agente anti-dispersión (2,2'-metilenbis[6-(1-metilciclohexil)-p-cresol]) representado por la fórmula (1), se obtuvieron buenos resultados para todas las evaluaciones de dispersión del fundente, cambio de viscosidad y soldabilidad. En cuanto a las composiciones de pasta de soldadura de los Ejemplos 1 a 4, se encontró que el fundente no tiende a dispersarse sobre los sustratos cuando se calienta durante el reflujo y, por tanto, el fundente no tiende a adherirse a los componentes electrónicos vecinos durante el montaje. Además, las composiciones de pasta de soldadura de los ejemplos 1 a 4 tienen una excelente estabilidad de almacenamiento, y la viscosidad de esas composiciones de pasta de soldadura no tiende a aumentar con el tiempo, y así se confirmó el efecto de supresión del aumento de viscosidad.
- Por otro lado, en el Ejemplo Comparativo 3 se utiliza un antioxidante (propionato de trietilenglicol-bis[3-(3-t-butil-5-metil-4-hidroxifenilo)]) sin utilizar un agente anti-dispersión del Ejemplo 1 a 4, se obtuvieron buenos cambios de viscosidad y soldabilidad pero se observó una gran cantidad de dispersión de fundente.
- En el Ejemplo Comparativo 4 sin utilizar un agente anti-dispersión de los Ejemplos 1 a 4 ni un antioxidante, se obtuvo una buena soldabilidad, pero se observó una gran cantidad de dispersión de fundente. Además, se observó un gran cambio de viscosidad y, por tanto, no se confirmó el efecto de supresión del aumento de viscosidad.
- Por otra parte, en el Ejemplo Comparativo 1, utilizando un agente anti-dispersión en un porcentaje en peso de menos de 0,5% en peso en la composición de fundente, se evaluó que la soldabilidad era buena, pero se observó una gran cantidad de dispersión de fundente. Además, se observó un gran cambio de viscosidad y, por tanto, no se confirmó el efecto de supresión del aumento de viscosidad.
- Además, en el Ejemplo Comparativo 2 utilizando un agente anti-dispersión en un porcentaje en peso de más de 10% en peso en la composición de fundente, se evaluó que la dispersión del fundente y el cambio de viscosidad eran buenos, pero se evaluó que la soldabilidad era mala.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de fundente que comprende 2,2'-metilenbis[6-(1-metilciclohexil)-p-cresol] como agente anti-dispersión, en donde el porcentaje en peso del agente anti-dispersión es de 0,5 a 10% en peso.
5
2. La composición de fundente según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una colofonia, un activador, un agente tixotrópico y un disolvente.
3. Una composición de pasta de soldadura que comprende la composición de fundente según la reivindicación 1 o 2
10 y un polvo de soldadura.

Fig. 1

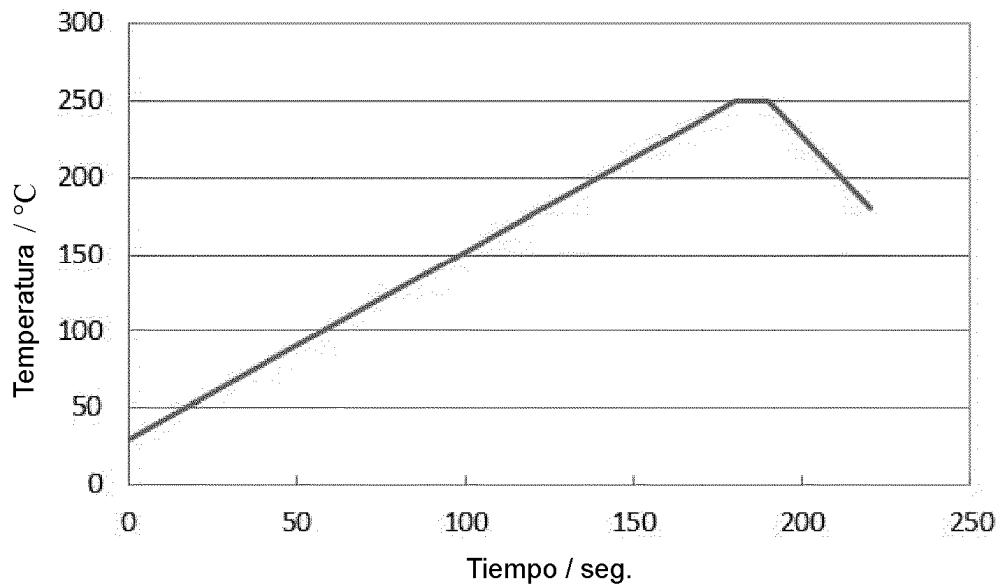


Fig. 2

