



Concedida el Registro de acuerdo  
con los datos que figuran en la pre-  
sente descripción y según el con-  
tenido de la Memoria adjunta.

10 ES	11 NUMERO 469.885	10 A1
21	22 FECHA DE PRESENTACION 16-5-78	

**PATENTE DE INVENCION**

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
797.715	16 de Mayo de 1.977	Norteamérica.
846.464	28 Octubre de 1.977	Norteamérica.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B23K; H05K	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION PERFECCIONAMIENTOS EN FUNDENTES DE ESTAÑOSOLDADURA ANTICORROSIVOS.		
71 SOLICITANTE (ES) WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED.-		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 222 Broadway, New York, New York 10038, EE.UU. de A.		
72 INVENTOR (ES) Frank MARIJAN ZADO.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE Don José Miguel Gómez-Acebo Pombo.		

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en fundentes de estañosoldadura anticorrosivos.

5. En la estañosoldadura de componentes electrónicos, circuitos, equipo, etc., se han utilizado diversas clases de fundentes junto con el material de estañosoldadura para mejorar la eficacia de la operación de estañosoldadura con el fin de sujetar las conexiones soldadas y mejorar la fiabilidad a largo plazo de las conexiones. Tradicionalmente, se han empleado principalmente tres clases de fundentes: (1) fundente hidrosoluble obtenido a partir de ácidos inorgánicos, ácidos orgánicos, hidroháluros de amina, etc. (2) resina de trementina natural y (3) resina de trementina activada con un compuesto halogenado, v.g., un hidroháluro de amina, incorporado con resina de trementina natural.

10. Se han añadido a la resina de trementina diversos aditivos para formar un fundente de resina de trementina activado. Se han combinado cetoácidos, por ejemplo, ácido levulínico, con resina de trementina (véase la patente EE.UU. nº 2.361.867). También se ha combinado ácido adípico con resina de trementina en la formación de un núcleo de fundente. Asimismo, con anterioridad a este invento se conocía el procedimiento de combinar ácido adípico y ácido levulínico con resina de trementina para formar un fundente para estañosoldadura.

15. El fundente hidrosoluble es muy útil en la eliminación de óxidos en la superficie metálica que se desea soldar. No obstante, existen los inconvenientes de que el fundente hidrosoluble puede destruir material metálico y dejar residuos que corroen las piezas soldadas después de la soldadura. La corrosión perjudica la fiabilidad de las piezas soldadas con respecto a sus propiedades eléctricas y mecánicas. La resina

de trementina natural que se puede obtener con la marca registrada de WW Rosin (resina de trementina blanca acuosa) no presenta problemas en lo que se refiere a corrosividad, pero es inferior como adyuvante de soldadura.

5. La resina de trmentina activada tiene una estabilidad similar a la resina de trementina natural y produce poca corrosión a temperatura ambiente. Asimismo, los fundentes totalmente activados o fundentes LRA (Resina de trementina líquida activada) ejerce una fuerte acción fundente a la temperatura de la soldadura debido a los activadores, como el hidrocioruro de amina que se encuentran normalmente presentes en elevadas concentraciones, por ejemplo del orden del 1 al 10% del peso del fundente resultante. No obstante, la resina de trementina totalmente activada o fundente LRA tiene inconvenientes en el sentido de que se produce un gas corrosivo a la temperatura de la soldadura y daña la superficie del metal, cobre, latón, etc. Además, los residuos de la resina de trementina activada se combinan con la humedad y producen un ácido que dá lugar a una corrosión similar a la producida por el fundente hidrosoluble. Actualmente los fundentes disponibles que contienen hidrohaluros orgánicos, en forma de sales neutras, v.g., hidrocioruro de ácido glutánico, forman haluros metálicos corrosivos a la temperatura elevada o sus residuos de combinan con la humedad a la temperatura ambiente para formar un ácido corrosivo y, por lo tanto, se emplean con un posible efecto perjudicial en aplicaciones eléctricas de estañosoldadura.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. La patente EE.UU. nº 2.898.255 revela una resina de trementina activada que comprende un ácido monocarbósílico, por ejemplo ácido fórmico, combinado con un ácido bicarbósílico,

5. como ácido glutárico. No obstante, dicho fundente es demasiado ácido y corrosivo para uso práctico en operaciones de soldadura de elementos electrónicos. Dicho fundente es típico de un fundente LRA que es corrosivo, según evidencia la prueba de espejo de cobre normal expuesta en la publicación de Electrónica Industries Association Standard nº R-S-402, para fundentes de resina de trementina líquida (aprobada el 27 de marzo de 1973).

10. Un fundente de estañosoldadura superior en su acción fundente y exento de acción corrosiva a temperaturas ambiente, así como exento de residuos perjudiciales, es por lo tanto un fundente deseable.

El presente invento se refiere a un fundente de estañosoldadura, y de un modo más particular, a un fundente de estañosoldadura anticorrosivo.

15. El fundente de estañosoldadura comprende una mezcla de resina de trementina que incluye: (a) resina de trementina; (b) un activador que tiene por lo menos un átomo de halógeno y por lo menos un componente desestabilizador, y (c) un agente tensioactivo de estañosoldadura ácido elegido entre:

20. (a') un ácido policarboxílico, (b') un sustituyente hidroxilo de (a'), (c') un cetoácido y (d') una mezcla de cualquiera de los agentes tensioactivos anteriores.

25. El presente invento se comprenderá con mayor facilidad tomando como referencia los dibujos adjuntos conjuntamente con la descripción detallada, y en cuyos dibujos la fig. es una fotografía (aumento 2X) de partes separadas de tres placas de circuito impreso, cuya configuración de conductores se ha tratado con diversos fundentes de estañosoldadura y después se ha tratado con estañosoldadura.

30. El presente invento se basa en el descubrimiento de

un fundente de estañosoldadura anticorrosivo único en su género. El término "corrosivo" empleado en las presente memoria para describir un fundente de estañosoldadura significa que el fundente: (1) deja un residuo iónico sobre una superficie

5. tratada con el mismo, cuyo residuo iónico se encuentra presente en cantidad suficiente para corroer la superficie al alimentar electricidad al mismo, o (2) es suficientemente ácido para corroer la superficie a la que se aplica y que normalmente tiene un pH de solución acuosa inferior a tres. El fundente de estañosoldadura comprende una mezcla de resina de trementina que incluye resina de trementina, un activador y un agente tensioactivo. La mezcla de resina de trementina comprende aproximadamente del 50 al 96 % en peso de resina de trementina, aproximadamente de 0,3 a 7% en peso del activador y el resto, de por lo menos un 1% en peso, de agente tensioactivo, normalmente de 1 al 49,7% en peso aproximadamente del agente tensioactivo. El término "porcentaje en peso" según se emplea en la presente memoria, significa el peso de un componente por el peso total de una mezcla o una solución expresada como porcentaje.
- 10.
- 15.
20. La mezcla de resina de trementina comprende una resina de trementina natural como resina de trementina blanca acuosa (WW Rosin), que es un material perfectamente conocido. Químicamente, la resina de trementina acuosa blanca es una mezcla de diversos compuestos. A pesar de que la composición específica de la resina de trementina individual utilizada variará dependiendo de la fuente de materia prima, la resina de trementina blanca acuosa se puede tipificar en general como una mezcla de ácidos de diterpeno isómero. Los tres componentes principales son ácidos de tipo abiético, D-pimárico y
- 25.
30. L-pimárico. Un "promedio" de resina de trementina comprenderá

hasta el 80-90% en peso de ácido de tipo abiético, comprendiendo los ácidos pimáricos del 10 al 15 % en peso. La designación "resina de trementina blanca acuosa" se refiere a un grado de resina de trementina determinado por un procedimiento colorimétrico normal.

5.

Además de las resinas de trementina blancas acuosas, otras resinas de trementina, como las resinas de trementina de madera hidrogenada y la resina de trementina de madera desproporcionada, etc., son conocidas y se pueden emplear.

10.

Con la resina de trementina se combina en la mezcla un activador apropiado. Un activador es un compuesto que limpia y prepara la superficie que se desea soldar eliminando depósitos indeseables, como son los óxidos.





15.

Un activador apropiado es cualquier compuesto orgánico que comprenda por lo menos un átomo de alógeno, v.g., Cl, Br, etc., y por lo menos un grupo atómico desestabilizador o átomo que permita que el compuesto se descomponga a la temperatura de soldadura empleada o a una temperatura ligeramente menor, normalmente de 185°C a 270°C. Como el átomo de alógeno es eliminador de electrones, el grupo o átomo desestabilizadores de-

20.

berán ser también eliminadores de electrones creando por lo tanto una inestabilidad en el compuesto debido a las propiedades de eliminación de electrones en competencia, v.g., opuesta, de por lo menos dos átomos o grupos. Algunos grupos desestabiliza-

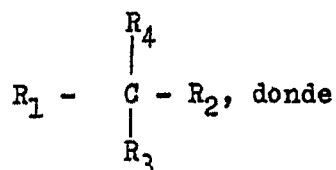
25.

dores normales comprenden el grupo carboxilo, grupo carbonilo, v.g.,  $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ ,  $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$  , el grupo hidrocarburo aromático o grupo arilo, v.g., fenilo, naftilo, bencilo (   $-\text{CH}_2-$  ), p-tolilo (  $\text{H}_3\text{C}-$    $-$  ), grupo fenacilo (   $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-$  ), etc., y un segundo átomo de halógeno, v.g., Cl, Br, etc.

30.

El compuesto activador puede comprender cualquier com-

puesto orgánico que tenga cualquier estructura química siguiente:



5.  $R_1$  es un átomo de halógeno,  $R_2$  es un grupo desestabilizador elegido entre dos puntos (1) el grupo carboxilo, (2) el grupo arilo, v.g., el grupo fenilo, naftilo, fenantrilo, etc., el grupo alcarilo, el grupo aralquilo, el grupo ariloxi, (3) el grupo carbonilo, v.g.,  $-\overset{O}{\parallel}C-R'$  donde  $R'$  es un radical alquilo, radical cicloalquilo, radical arilo, radical heterocíclico o el átomo de hidrógeno, y (4) el átomo de halógeno,  $R_3$  y  $R_4$  son igual que  $R_1$  o  $R_2$  o comprenden un grupo orgánico o radical elegido entre radicales alquilo, cicloalquilo, alcoxi y heterocíclico o el átomo de hidrógeno.
- 10.
- 15.

- Los activadores apropiados preferibles comprende ácidos orgánicos monobásicos y dibásicos halogenados (monocarboxílicos o dicarboxílicos). Los activadores ácidos tiene por lo menos un átomo de halógeno, v.g., Cl, Br, etc., preferiblemente en la posición alfa, v.g., en el átomo de carbono adyacente al grupo carboxilo. Los ácidos monobásicos halogenados apropiados (carboxílicos) son aquellos que tiene por lo menos doce átomos de carbono, v.g., ácido 2-2 bromo-tetradecaónico, ácido 2-bromo-octadecanónico, y normalmente comprenden de 12 a 18 átomos de carbono. Si el ácido monobásico tiene menos de 12 átomos de carbono, el fundente de resina de trementina resultante puede ser demasiado ácido y/o corrosivo para uso en elementos electrónicos y se puede volatilizar del fundente de resina de trementina y perderse antes de alcanzar la temperatura de soldadura, v.g., normalmente de 185°C a 260°C.
- 20.
- 25.
- 30.

5. Los ácidos orgánicos dicarboxílicos halogenados apropiados (dibásicos) son aquellos que tiene por lo menos cuatro átomos de carbono, v.g., ácidos pimélico, adípico, succínico sustituidos halogenados, etc., v.g., ácido 2-3-dibromosuccínico, ácido 2-2 bromosuccínico, ácido 2-2- dibromoadípico, etc., y comprenden normalmente de 4 a 10 átomos de carbono. Si el ácido dibásico tiene menos de 4 átomos de carbono, el fundente resultante es demasiado ácido y corrosivo.

10. El activador se encuentra presente en la mezcla de resina de trementina resultante en cantidad suficiente para eliminar depósitos superficiales, como son los óxidos. El activador se encuentra presente en una cantidad del orden de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 7% en peso basado en el peso de la mezcla de resina de trementina resultante. Si el activador está presente en una cantidad superior al 0,3% en peso, su efectivo activador es insuficiente. Si el activador se encuentra presente en una cantidad superior a aproximadamente del 7% en peso los residuos de un fundente de resina de trementina, empleando la mezcla de resina de trementina, v.g., un fundente de resina de trementina líquida, que se producen después de la soldadura, pueden llegar a ser corrosivos.

15. Como es lógico, se pueden emplear mezclas de activadores de activadores de ácido monobásico y dibásico para el fundente de estañosoldadura.

20. Con la resina de trementina y el activador se combina un agente tensioactivo de estañosoldadura en la mezcla de resina de trementina. Por "agente tensioactivo de estañosoldadura" se entiende un compuesto que se añade principalmente al fundente de estañosoldadura para ayudar a dispersar la estañosoldadura fundida al aplicarse después. El agente tensioactivo

25.

30.

de estañosoldadura es un compuesto que mejora el régimen de humectación de la estañosoldadura de una superficie, el agente tensioactivo permite una difusión mejor y más uniforme de la estañosoldadura fundida a través de la superficie que se desea soldar. Los agentes tensioactivos apropiados comprenden ácidos polibásicos, v.g., ácidos policarboxílicos, como ácido dicarboxílico y tricarboxílico. Los ácidos dibásicos tienen normalmente de 4 a 10 átomos de carbono. Los ácidos tricarboxílicos apropiados comprenden normalmente ácidos que tienen de 6 a 7 átomos, de carbono.

Otros agentes tensioactivos apropiados comprenden ácidos polibásicos sustituidos por hidroxilo, v.g., los sustituyentes hidroxilos de los ácidos polibásicos descritos anteriormente. Algunos ácidos típicos sustituidos con hidroxilo comprenden ácido tartárico y ácido cítrico.

Además, los cetoácidos grasos o los ácidos de cetona, v.g., levunílico

$$\begin{array}{c} \text{O} \qquad \qquad \qquad \text{O} \\ \parallel \qquad \qquad \qquad \parallel \\ (\text{CH}_3 \text{ C}-\text{CH}_2 \text{ CH}_2 \text{ C}-\text{OH}), \end{array}$$

son agentes tensioactivos apropiados. Un fundente de estañosoldadura particularmente eficaz es un fundente que comprende una mezcla de agente tensioactivo de un ácido carboxílico polibásico, v.g., ácido adípico, combinado con un cetoácido, v.g., ácido levunílico.

El agente tensioactivo elegido se encuentra presente en la mezcla de resina de trementina en una cantidad de por lo menos 1% en peso de la mezcla de resina de trementina resultante. Si el agente tensioactivo está presente en cantidad inferior al 1% en peso, no se produce efecto tensioactivo al no ser la difusión producida por el propio fundente sobre la superficie a la que se aplica. Una difusión uniforme y mejorada de la estañosol-

dadura fundida a través de la superficie que se desea soldar no se consigue, por lo que no se obtienen áreas humedecidas. (soldadura sin humedecer).

5. Se observará y hacemos hincapié en este punto, que la combinación del activador sustituido con halógeno y el agente tensioactivo de estañosoldadura ácido produce un sinergismo en cualquier fundente resultante que emplee la mezcla de resina de trementina, tanto si es el fundente líquido, pasta o sólido. El tratamiento con el fundente resultante y con la estañosoldadura
10. produce un depósito de estañosoldadura o una apariencia mate y/o satinada, lo cual es conveniente para una inspección de control de calidad. Además, la combinación da lugar a un área superficial soldada uniforme y completa, v.g., deja un depósito continuo sin vacíos o cavidades ni desumectación de la soldadura, y
15. sin cordón de la soldadura, por lo tanto, por ejemplo, la combinación reduce los efectos de la estañosoldadura la aplicación de estañosoldadura por ondas, en un factor de aproximadamente 5. El empleo del activador por sí solo o el agente tensioactivo por sí solo con la resina de trementina, en forma de fundente líquido,
20. sólido o en pasta, no da la apariencia superficial mate ni produce un área de estañosoldadura depositada uniforme y completa ni mejora la eficacia del proceso de soldadura., v.g., un proceso de soldadura por ondas.
25. La mezcla de resina de trementina en una modalidad, está contenida normalmente en un vehículo apropiado, v.g., un vehículo disolvente, en forma de líquido para formar un fundente líquido de estañosoldadura. La mezcla de resina de trementina resultante, v.g., que comprende del 50 al 96% en peso de resina de trementina, 0,3 al 7% en peso de activador y del 1 al 49,7%
30. en peso aproximadamente de agente tensioactivo, se combina con

- un vehículo de estañosoldadura apropiado, por ejemplo disolviéndose en un agente apropiado para formar un fundente líquido de estañosoldadura. Un vehículo disolvente apropiado comprende cualquier disolvente químicamente inerte con la resina de trementina, el activador y el agente tensioactivo y en el cual sea soluble la mezcla de resina de trementina. Algunos disolventes apropiados comprenden alcoholes alifáticos, v.g., metanol, etanol, isopropanol, 2-butoxi-etanol, alcoholes amílicos, etc., alcanolaminas, v.g., etanolamina, dietanolamina, etc., hidrocarburos clorados, v.g., percloroetileno, tricloroetileno, etc.
5. Cuando se precise un fundente líquido de estañosoldadura ininflamable, el disolvente que se emplea es un disolvente ininflamable, por ejemplo un hidrocarburo clorado, v.g., percloroetileno, tricloroetileno, etc.
10. La mezcla de resina de trementina se combina con el disolvente y se mezcla, empleando técnicas tradicionales, para formar una solución homogénea. Para facilitar la disolución, el disolvente se mantiene a temperatura elevada, v.g., 43,3-48,9°C., para el etanol, y al efectuarse la disolución completa se enfría a la temperatura ambiente.
15. La mezcla de resina de trementina está presente en el fundente de resina de trementina resultante líquida en cantidad suficiente para producir la acción fundente deseada, que, a su vez, depende de los elementos metálicos que se hayan de soldar y el grado de estañosoldadura a aplicar y la forma de aplicarla. Normalmente, la mezcla de resina de trementina, está presente en el fundente de resina de trementina líquido en cantidad del orden de aproximadamente 9,7 a aproximadamente 80% en peso, v.g., 9,7 al 80% en peso basado en la mezcla de resina de trementina, siendo el resto etanol.
20. 25. 30.

- Adicionalmente, el fundente de resina de trementina líquido puede contener un agente espumante en forma de espumante tensioactivo para mejorar la humectación y asegurar una deposición uniforme del fundente en superficies difíciles de humedecer que se desean soldar. Los agentes espumantes apropiados comprenden agentes tensioactivos iniónicos, entre los agentes espumantes apropiados normales se encuentran los derivados de fluocarburos, como la serie "ZONYL" fabricado por E.I. Du Pont de Nemours, la serie "FLUORAD" fabricada por Minnesota Mining and Manufacturing Company (3M Company), v.g., un perfluoropoliacrilato, por ejemplo FC-430; éteres iniónicos polietilenoxi como los productos "Triton" fabricado por Rohm, & Haas Company, v.g., "Triton X-100", "Triton X-165" y agentes tensioactivos iniónicos basados en la reacción entre nonifenol y glicidol, como los agentes tensioactivos 6G y 10G fabricados por Olin Company. La cantidad de agente tensioactivo no es un factor crítico, debiéndose la cantidad suficiente para proporcionar el grado de humectación y uniformidad deseados. Normalmente, el agente tensioactivo o espumante se encontrará presente en una cantidad del orden de 0,001 a 0,01% en peso basado en el peso del fundente de resina de trementina líquida resultante.
- Como variante, en lugar de emplear un agente espumante como elementos espumantes según se ha descrito anteriormente, un disolvente estabilizador que, estabilice la formación de espuma, se puede combinar con el vehículo apropiado, v.g., etanol, isopropanol, etc. Dichos agentes espumantes, apropiados o sea los disolventes estabilizadores apropiados, comprenden alcanolaminas v.g., etanolamina, dietanolamina, trietanolamina, etc. Cuando el vehículo disolvente no contiene ya una alcanolamina, la alcanolamina se añade al mismo en función al agente espumante.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

Normalmente, el disolvente estabilizador, v.g., etanolamina, se encuentra presente en una cantidad de aproximadamente 32 al 60% en peso basado en el peso total del fundente de resina de trementina líquida resultante.

5. En la práctica, la superficie metálica de un primer elemento y la superficie metálica de una segunda superficie metálica, que se desean unir y soldar entre sí, se tratan con el fundente de estañosoldadura líquido empleando cualquier técnica normal, v.g., inmersión, pulverización, aplicación con pincel,
10. aplicación con rodillo, formación de espuma, aplicación de fundente por ondas, etc. El disolvente y el fundente se evaporan y por lo menos una de las superficies tratadas con el fundente se trata entonces con el estañosoldadura fundida, empleando de nuevo cualquier técnica normal, v.g., soldadura por ondas, para
15. formar un depósito de estañosoldadura deseado. La segunda superficie metálica se pone en contacto con el depósito de estañosoldadura fundido para unir la superficies y el depósito de estañosoldadura se enfria por debajo de su temperatura de licuefacción para unir con soldadura las superficies entre sí.
20. En la estañosoldadura por onda, por ejemplo, el fundente de estañosoldadura líquido se bombea continuamente a través de un canalizo u otro recipiente apropiado para formar una onda opuesta oalzada de fundente líquido o su espuma. La superficie metálica del primer elemento y el segundo elemento se
25. hacen pasar poniéndose en contacto con la onda alzada de fundente líquido o espuma. Cada elemento se calienta entonces para eliminar los componentes volátiles del fundente. Entonces se bombean normalmente con una corriente continua de estañosoldadura en una boquilla que forma una cabeza u onda de estañosoldadura a
30. través de la cual se hace pasar por lo menos uno de los elementos

- para que se humedezca la superficie metálica que se desea soldar. Cuando se traten superficies extraordinariamente difíciles de soldar, v.g., superficies de aleación de cobre-estaño-niquel, superficies metálicas que tengan una gran descoloración superficial u óxido metálico, etc., se han empleado con anterioridad a este invento, fundentes de estañosoldadura LRA, clasificados en Electronics Industries Association (EIA) Standard nº RS-402 aprobado el 27 de marzo de 1973 (para fundentes de resina de trementina líquida), que contienen grandes concentraciones, v.g., 1 al 12% en peso basado en el fundente resultante de organohaluros, como hidrocioruro de ácido glutárico o hidroháluros de amina, como hidrocioruro de dietelamina y bromuro de cetil trimetilamonio. No obstante, dichos fundentes RIA son demasiados corrosivos y demasiado ácidos para la mayoría de las aplicaciones en elementos electrónicos. El fundente líquido descrito anteriormente de mezcla de resina de trementina, disolvente, y discrecionalmente un medio espumante, v.g., agente espumante, se emplea sucesivamente para dichas superficies difíciles de soldar. Preferiblemente se añade un activador secundario a la mezcla de fundente de resina de trementina descrita anteriormente y discrecionalmente el agente espumante o disolvente estabilizador, para formar un fundente líquido suavemente activado o fundente líquido LRMA (Resina de trementina líquida suavemente activada) que alcanza una estañosoldadura extraordinariamente satisfactoria en dicha superficies extraordinariamente difíciles de soldar sin los consiguientes defectos de una elevada acidez y corrosión.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

El activador secundario comprende cualquier organohidroháluro químicamente compatible que pueda desprender un haluro de hidrógeno o un propio halógeno a las temperaturas elevadas

30.

- empleadas, o sea a las temperaturas de soldadura, v.g., 185-260°C. Los activadores secundarios apropiados comprenden hidrocloreto de ácido glutámico, hidrohales de amina, v.g., hidrocloreto de dietilamina, hidrocloreto de etoxiamina y hales de amonio sustituidos como bromuro de cetiltrimetilamonio. La cantidad máxima del activador secundario combinado con la mezcla de resina de trementina y presente en el fundente líquido resultante es un factor crítico. El activador secundario, v.g., hidrocloreto de dietilamina, se combina con la mezcla de resina de trementina en cantidad del orden de aproximadamente 0,17 a aproximadamente 0,28% en peso de los componentes de combinados resultantes. Si la cantidad del activador secundario es superior a aproximadamente 0,28% en peso de la mezcla de resina de trementina y activador secundario combinado, el fundente resultante es demasiado corrosivo, dando lugar a residuos que corroen las superficies soldadas o piezas después de la soldadura y la aplicación de corriente eléctrica a las mismas, perjudicando por lo tanto su fiabilidad con respecto a sus propiedades eléctricas y mecánicas. Lógicamente dicha circunstancia no se puede tolerar en aplicaciones de soldadura de elementos electrónicos. Si el activador secundario se mantiene dentro de la gama de concentraciones críticas anterior, el fundente líquido resultante es un fundente LRMA o fundente suavemente activado según se describe en la publicación mencionada EIA Standard nº RS-402.

Un fundente líquido particularmente superior, se obtiene cuando el activador comprende un dibromoestireno, v.g., 1,2-dibromo-1-feniletano y el activador secundario comprende hidrocloreto de dietilamina.

- Lógicamente se comprenderá que la mezcla de resina

de trementina se puede combinar con cualquier vehículo apropiado conocido en el arte de la estañosoldadura para formar cualquier medio fundente tradicional, v.g., sólido, líquido, pasta o pintura, y el invento contenido en la presente memoria no está limitado por la mezcla de resina de trementina particular empleada o el propio medio fundente resultante, sea sólido, líquido o en pasta.

- 5.
- En la formación de un fundente sólido o semisólido (pasta), la mezcla de resina de trementina, activador y agente tensioactivo (combinado discrecionalmente con el activador secundario) se combina con un vehículo de material aglutinante tradicional, un aglutinante de grasa, un aglutinante de cera, un aglutinante de cola, cera parafínica, etc., y, adicionalmente, cuando se desee una pasta, con un disolvente apropiado, v.g., un terpeno, alcohol, etc., que dá la consistencia apropiada. Normalmente, la mezcla de resina de trementina, que comprende de 0,3 a 7% en peso de activador, 1 a 49,7% en peso aproximadamente de agente de tensioactivo y el resto de resina de trementina, v.g., 50 al 96% en peso de resina de trementina, se encuentra presenta en una cantidad del 80 al 95% en peso en el fundente sólido y en el fundente en pasta. En otra modalidad, la mezcla de resina de trementina, activador y agente tensioactivo, combinada discrecionalmente con el activador secundario, se combina directamente con la aleación de estañosoldadura particular que se ha de emplear en una aplicación simultánea de fundente y aleación. En dicha aplicación, la mezcla de resina de trementina se combina directamente con la aleación elegida en forma de pasta de estañosoldadura. La aleación de estañosoldadura, que tiene forma de polvo, se mezcla íntimamente o se pone en suspensión en un medio que comprende la
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- mezcla de resina de trementina (resina de trementina, activador y agente tensioactivo) y un vehículo de pasta apropiado, como por ejemplo cera de parafina, trementina, polietileno, glicol, etc. Se observará que se puede emplear cualquier vehículo de pasta normal, conocido en el supuesto que sea químicamente compatible con la mezcla de resina de trementina y la aleación de estañosoldadura elegida. Normalmente, la aleación de estañosoldadura en polvo se encuentra presente en la pasta en una cantidad del orden de 70 al 90% en peso, mientras que la mezcla de resina de trementina, que comprende del 50 al 96% en peso de resina de trementina 0,3 a 7% en peso de activador y del 1 al 49,7% en peso aproximadamente de agente tensioactivo, se encuentra presente en una cantidad del 10 al 30% en peso. La pasta resultante de estañosoldadura y fundente se puede aplicar a una superficie que se desea soldar por pincel, rodillo o quibrado.
- 5.
  - 10.
  - 15.

- En otra aplicación para dar simultáneamente fundente y estañosoldadura, la mezcla de resina de trementina y fundente (resina de trementina activador y agente tensioactivo) y discrecionalmente el activador secundario, se combina con una aleación de estañosoldadura blanda elegida en forma de núcleo de estañosoldadura. La mezcla de resina de trementina está contenida como un sólido, polvo o aún una pasta, dentro de un alambre de aleación de estañosoldadura, que actúa en el mismo como núcleo. Normalmente, la mezcla de fundente, v.g., que comprende del 50 al 96% en peso de resina de trementina, 0,3 al 7% en peso de activador y del 1 al 49,7% en peso de agente tensioactivo, se encuentra presente en el alambre de estañosoldadura en una cantidad de aproximadamente 0,5 al 5% en peso del alambre de estañosoldadura total.
- 20.
  - 25.
  - 30.

5. El empleo de la mezcla de resina de trementina que comprende resina de trementina, activador, agente tensioactivo y discrecionalmente el medio espumante y/o discrecionalmente el activador secundario dé lugar a una soldadura que contiene una cantidad mínima de estañosoldadura según indica la formación de un menisco de unión de la estañosoldadura de poca altura.

EJEMPLO I

10. A. Con fines comparativos, se empleó una placa de circuito impreso que comprendía un substrato de resina epoxi con un modelo de conductores de cobre. El modelo de conductores de cobre tenía una capa de estañosoldadura (60% en peso Sn y 40% en peso de Pb). Se preparó un fundente de estañosoldadura empleando un activador pero sin agente tensioactivo, que contenía 37% en peso de resina de trementina blanca acuosa, 0,4% en peso de activador de ácido 2,3-dibromosuccinico y 62,6% en peso de etanol. El fundente de estañosoldadura se aplicó, por pincel, al modelo de conductores de cobre recubierto de estañosoldadura. Se dejó que se evaporara el etanol a 25°C y el modelo de conductores de cobre tratado con fundente se sumergió en un baño de estañosoldadura fundida (60% en peso Sn, 40% en peso Pb) durante 5 segundos. Se obtuvo un acabado brillante, carente de uniformidad, en un depósito discontinuo de estañosoldadura, que contenía zonas sin humedecer o vacios, según se ilustra en la Fig., donde se ilustra una parte de la placa de circuito impreso tratada con fundente y con estañosoldadura indicada en la letra "A".

15.

20.

25.

30. B. Asimismo con fines comparativos se repitió el ejemplo I-A excepto que, en lugar del activador, solamente se empleó un agente tensioactivo que comprendía el 5% en peso de ácido

adípico. Esencialmente se obtuvieron los mismos resultados que en el ejemplo I-A, según se indica en la Fig., donde una parte de la placa de circuito impreso tratada con fundente y estañosoldadura se indica por la letra "S".

5. C. Se repitió el procedimiento del ejemplo I-A excepto que el fundente de resina de trementina, que empleaba un activador y un agente tensioactivo, contenía 65% en peso de etanol, 32,5% en peso de resina de trementina blanca acuosa, 2,1% de ácido adípico, 0,1% en peso de ácido levunílico y 0,3% en peso de ácido 2,3-dibromosuccinico. Sorprendentemente se obtuvo un efecto sinérgico en el sentido de que el depósito de estañosoldadura resultante tenía un acabado mate y resultaba uniforme y completo sin que se produjeran ni vacíos ni nervadura y cordones de estañosoldadura. Este hecho se ilustra en la Fig. donde una parte de la placa de circuito impreso tratado con fundente y estañosoldadura se ilustra indicada por la referencia "A-S".

#### EJEMPLO II

20. Se repitió el procedimiento del ejemplo I-C excepto que se utilizó una placa de resina epoxi que tenía un modelo de resistencia de aislamiento y la placa soldada se enfrió a 25°C y después se lavó dos veces con isopropanol templado (43,3-46,1°C). La placa lavada se expuso entonces a una temperatura de 32,2°C y una humedad relativa del 95%, en una cámara ambiental por espacio de 28 días. Entonces se midió la resistencia del aislamiento llegando a ser superior a 100.000 megohmios.

#### EJEMPLO III

30. Una placa de vidrio se recubrió al vacío con  $3 \times 10^4$  cm de metal de cobre. Se colocaron dos gotas separadas de fundente

del ejemplo I-C sobre la placa y se dejaron por espacio de 24 horas a 25°C y una humedad relativa del 75%. No se observó corrosión en el cobre, lo cual indicaba la naturaleza anticorrosiva del fundente.

5. EJEMPLO IV

Un papel de cromato de plata, obtenido en mercado, se humedeció con el fundente del ejemplo I-C. El papel no cambió de color, indicando por lo tanto que el fundente no contenía haluros o hidroháluros libres.

10. EJEMPLO V

Se añadieron 5 cm<sup>3</sup> del fundente del ejemplo I-C a 95 cm<sup>3</sup> de agua destilada. Se midió entonces el pH en exceso a 3,5 lo cual indicaba que el fundente no era suficientemente ácido para producir corrosión.

15. EJEMPLO VI

Se repitió el procedimiento del ejemplo I-C excepto que el fundente de resina de trementina no contenía un cetoácido sino que contenía 63,6% en peso de etanol, 34,2% en peso de resina de trementina blanca acuosa, 2% en peso de ácido adípico (agente tensioactivo) y 0,2% en peso de ácido 2,3-dibromosuccínico (activador). Se observó de nuevo el efecto sinérgico obtenido del ejemplo I-C. Entonces se repitieron los ejemplos II a V con el fundente de este ejemplo, y se obtuvieron esencialmente los mismos resultados que en dichos ejemplos.

25. EJEMPLO VII

Se repitió el procedimiento del ejemplo I-C excepto que el fundente de resina de trementina contenía 63,6% en peso de etanol, 32,4% en peso de resina de trementina blanca acuosa, 2% en peso de ácido sebácico (agente tensioactivo) y 0,2% en peso de ácido 2,3-dibromosuccínico (activador). De nuevo se

30.

observó el efecto sinérgico obtenido en el ejemplo 1-C. Se repitieron los ejemplos II a V con el fundente de este ejemplo y se obtuvieron esencialmente los mismos resultados que en dichos ejemplos.

5. EJEMPLO VIII

Se repitió el procedimiento del ejemplo I-C excepto que el fundente de resina de trementina contenía 6,36% en peso de etanol, 34,2% en peso de resina de trementina blanca acuosa, 2% en peso de ácido azelaico (agente tensioactivo) y 0,2% en peso de ácido 2,3-dibromosuccinico (activador). De nuevo se observó el efecto sinérgico en el ejemplo obtenido en el ejemplo I-C. Se repitieron entonces los ejemplos II a V con el fundente de este ejemplo y se obtuvieron entonces los mismos resultados que en dichos ejemplos.

10.

15. EJEMPLO IX

Se repitió el procedimiento del ejemplo I-C excepto que el fundente de resina de trementina contenía 63,6% en peso de etanol, 34,2% en peso de resina de trementina blanca acuosa, 2% en peso de ácido sebáico (agente tensioactivo) y 0,2% en peso de 2,4-dibromoacetofenona (activador). De nuevo se observó el efecto sinérgico obtenido en el ejemplo I-C. Se repitieron los ejemplos II a V con el fundente de este ejemplo, y se obtuvieron esencialmente los mismos resultados que en dichos ejemplos.

20.

25. EJEMPLO X

Se repitió el procedimiento del ejemplo I-C excepto que el fundente de resina de trementina contenía 63,6% en peso de etanol, 34,2% en peso de resina de trementina acuosa blanca, 2% en peso de ácido sebáico (agente tensioactivo) y 0,2% en peso de 1,1-dibromotetracloretano (activador). De nuevo se ob-

30.

servó el efecto sinérgico obtenido en el ejemplo I-C. Se repitieron los ejemplos II a V con el fundente de este ejemplo y se obtuvieron esencialmente los mismos resultados que en dichos ejemplos.

5. EJEMPLO XI

Se repitió el procedimiento del ejemplo I-C excepto que el fundente de resina de trementina contenía 63,6% en peso de etanol, 34,2% en peso de resina de trementina blanca acuosa, 2% en peso de ácido azelaico (agentes tensioactivo) y 0,2% en peso de 1,2-dibromo, 1-feniletano (activador). De nuevo se observó el efecto sinérgico obtenido en el ejemplo I-C. Se repitieron los ejemplos II a V con el fundente de este ejemplo y se obtuvieron esencialmente los mismos resultados que en dichos ejemplos.

10. EJEMPLO XII

Se repitió el procedimiento del ejemplo I-C excepto que el fundente de resina de trementina comprendía 74,5% en peso de etanol, 12,5% en peso de resina de trementina blanca acuosa, 12,5% en peso de ácido azelaico (agente tensioactivo) y 0,5% en peso de 1,2-dibromo-1-feniletano (activador). Se obtuvo el efecto sinérgico obtenido en el ejemplo I-C.

15. EJEMPLO XIII

Se repitieron los procedimientos de los ejemplos II a V, excepto con el fundente del ejemplo XII. Se obtuvieron esencialmente los mismos resultados que en dichos ejemplos.

20. EJEMPLO XIII

Se empleó una tira de aleación de 50 mm de longitud por 3,2 mm de anchura x 1,2 mm de espesor, que comprendía Cu, Ni y Sn. Se reparó un fundente de estafiosoldadura que contenía 20 gramos de resina de trementina blanca acuosa 7,6 gramos de

30.

- ácido azelaico (agente tensioactivo), 0,6 gramos de 1,2-dibromo-estireno (activador), 0,8 gramos de hidrocloreuro de dietilamina (activador secundario), 0,002 gramos de un agente tensioactivo obtenido en mercado de 3M Company y denominado "FLUORAD 430" (agente espumante), y 71,718 gramos de isopropanol. El fundente de estañosoldadura se aplicó por pincel a la tira de aleación. Se permitió que el isopropanol se evaporará a 25°C y la tira tratada con fundente se sumergió en un baño de estañosoldadura fundida (60% en peso Sn, 40% en peso Pb) por espacio de 5 segundos. El depósito de estañosoldadura resultante era de acabado mate y uniforme y completo porque no presentaba vacíos ni nervaduras de estañosoldaduras.

EJEMPLO XIV

- Una placa de vidrio se recubrió al vacío con  $3 \times 10^4$  cm de metal de cobre para formar un espejo de cobre. Se colocaron dos gotas separadas de fundente del ejemplo XII sobre la placa y se dejaron por espacio de 24 horas a 25°C y a una humedad relativa del 75%. No se observó corrosión del cobre, indicando por lo tanto la naturaleza anticorrosiva del fundente.

EJEMPLO XV

- Un trozo de papel de cromato de plata, obtenido en mercado, se humedeció con el fundente del ejemplo XII. El papel no cambió de color, indicando por lo tanto que el fundente no contenía haluros o hidroháluros libres en concentraciones suficientes para producir una reacción visible.

EJEMPLO XVI

- Se añadieron 5 cm<sup>3</sup> del fundente del ejemplo XII a 95cm<sup>3</sup> de agua destilada. Se midió entonces el pH por encima de 3,5 lo cual indicaba que el fundente no era suficientemente ácido para producir corrosión.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

5.

REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en fundentes de estañosoldadura anticorrosivos, especialmente útil para operaciones de estañosoldadura asociados con la fabricación y utilización de dispositivos electrónicos, cuyo fundente se puede aplicar de una forma apropiada, por ejemplo, como sólido, pasta, líquido o núcleo de estañosoldadura y otros, que comprenden una mezcla de fundente de resina de trementina que incluye una resina de trementina y un aditivo para mejorar la aplicación de estañosoldadura a una superficie durante la soldadura de la superficie, caracterizados porque el aditivo incluye un activador que tiene por lo menos un átomo de halógeno y por lo menos un sustituyente desestabilizador; y un agente tensioactivo elegido del grupo consistente en:
5. (a') un ácido policarboxílico (b') un sustituyente hidróxilo de (a'), (c') un cetoácido y (d') una mezcla de cualquiera de los agentes tensioactivos anteriores.
- 10.
- 15.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el activador tiene por lo menos un átomo de halógeno y por lo menos un sustituyente desestabilizador elegido del grupo consistente en (a'') el grupo carboxilo, (b'') el grupo arilo (c'') el grupo carbonilo y (d'') el átomo de halógeno.
- 20.

- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque la resina de trementina se encuentra presente en la mezcla de fundente de resina de trementina en una cantidad del orden del 50 al 96% en peso aproximadamente, el activador se encuentra presente en una cantidad del orden de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 7% en peso y el agente tensioactivo se encuentra presente en una cantidad restante de por lo menos un 1% en peso.
- 25.
- 30.

5. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 2 ó 3, caracterizados porque la resina se encuentra presente en una cantidad del orden de aproximadamente 72 a aproximadamente 96 % en peso, el activador se encuentra presente en una cantidad del orden de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 3% en peso, y el agente tensioactivo se encuentra presente en una cantidad del orden de aproximadamente 1 a aproximadamente 25% en peso.

10. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, caracterizados porque el activador comprende un ácido carboxílico sustituido por halógeno.

15. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, 2, 3, 4 ó 5, caracterizados porque el activador comprende un ácido carboxílico sustituido con halógeno elegido del grupo consistente en un ácido monobásico y un ácido polibásico.

20. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, 2, 3, 4, 5 ó 6, caracterizados porque el activador comprende un ácido orgánico elegido del grupo consistente en un ácido monocarboxílico que tiene por lo menos 12 átomos de carbono, un ácido dicarboxílico que tiene por lo menos 4 átomos de carbono y una mezcla de los mismos, teniendo el ácido orgánico por lo menos un átomo de halógeno.

25. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque el activador comprende un ácido carboxílico sustituido con halógeno, elegido del grupo consistente en un ácido monocarboxílico que tiene de 12 a 18 átomos de carbono, un ácido dicarboxílico que tiene de 4 a 10 átomos de carbono y una mezcla de los mismos.

30. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el agente tensioactivo comprende un ácido dicarboxílico elegido del grupo consisten-

te en ácido dicarboxílico que tiene por lo menos 4 átomos de carbono, un ácido tricarboxílico que tiene de 6 a 7 átomos de carbono y una mezcla de los mismos.

5. 10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el agente tensioactivo comprende un ácido policarboxílico elegido del grupo consistente en un ácido dicarboxílico que tiene de 4 a 10 átomos de carbono, un ácido tricarboxílico que tiene de 6 a 7 átomos de carbono y una mezcla de los mismos.

10. 11.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el fundente comprende además un vehículo.

15. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el vehículo comprende un disolvente elegido del grupo consistente en alcohol alifático, alcanolamina, un hidrocarburo clorado y una mezcla de cualquiera de los disolventes anteriores.

20. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11 ó 12, caracterizados porque el vehículo comprende un disolvente elegido entre alcoholes alifáticos.

25. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, 12 ó 13, caracterizados porque la mezcla de resina de trementina se disuelve en el vehículo disolvente en una cantidad del orden de aproximadamente 9,7 aproximadamente 80% en peso de la solución del fundente resultante.

15.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 11, 12, 13 ó 14, caracterizados porque el fundente comprende además un medio espumante.

30. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque el medio espumante se elige de un agente ten

Pa

sioactivo y un disolvente estabilizador.

5. 17.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la mezcla de resina de trementina comprende además un activador secundario que comprende un organohidrohaluro.
10. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque el activador secundario comprende un organo hidrohaluro que se combina con la mezcla de resina de trementina en una cantidad del orden de 0,17 a aproximadamente 0,28 % en peso basado en el peso total de los componentes combinados.
15. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17 ó 18, caracterizados porque el organohidrohaluro comprende hidrocioruro de dietilamina.
20. 20.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la mezcla de resina de trementina comprende resina de trementina, un ácido dibromosucínico y ácido adípico.
25. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 20, caracterizados porque la mezcla de resina de trementina comprende además ácido levulínico.
30. 22.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizados porque la mezcla de resina de trementina comprende resina de trementina, ácido azelaico y un activador de dibromoestireno.
- 23.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizados porque la mezcla de resina de trementina comprende resina de trementina, ácido azelaico y un activador de dibromoestireno, combinado con un activador secundario que comprende hidrocioruro de dietilamina.
- 24.- Perfeccionamientos en fundentes de estañosoldadura

Bz

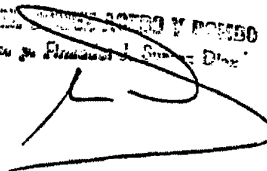
anticorrosivos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de veintiocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 FEB. 1979

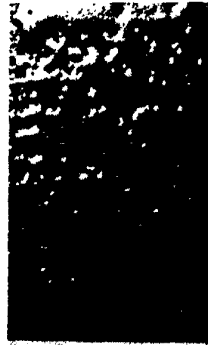
WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED.

~~LA INDUSTRIA DE LA ELECTRICIDAD Y DEL FONDO~~  
~~de la Industria de la Electricidad y del Fondo~~





A



A+S



S

W. E. C. 100  
Western Electric  
MAY 10 1970

W. E. C.  
