

mc/

Caso: Bouton-O'Brien 27-1

301156

89 J



301156

PATENTE DE INVENCION

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED - de nacionalidad
norteamericana - domiciliada en NEW YORK (E. U.) - 195

Broadway,

por:

" Perfeccionamientos en los fundentes activados para
soldadura "

====:000:====

M e m o r i a D e s c r i p t i v a

Este invento se refiere a la obtención de composiciones fundentes para soldaduras de aleaciones metálicas.

301156

91



cas, y más concretamente de activadores para aumentar la eficacia del fundente, y a su aplicación a soldaduras de núcleo.

5 Se han propuesto varios activadores de fundentes resinosos en el ramo, algunos de ellos muy apropiados para aplicaciones limitadas de soldadura. En general, los aditivos de gran actividad son también corrosivos, y ello reduce la integridad persistente de la unión, especialmente en medios corrosivos. La dificultad en este sentido
10 aumenta en las conexiones por soldadura en los tableros de circuitos impresos, en los que, además de la posibilidad de que fallen las conexiones, se plantea el problema de una ruptura dieléctrica por producirse vías de dispersión de corriente formadas por migración de iones metálicos, provocada por la acción corrosiva del activador
15 del fundente.

En consecuencia, al prescribir una composición fundente para soldadura, eficaz y de aplicación general, la capacidad del fundente para activar la difusión de la
20 soldadura, facilita la aplicación y la obtención de una adherencia firme, debe cotejarse contra el efecto amplio de la corrosión sobre la persistencia e integridad de la soldadura (por la presencia de un activador).

El presente invento atañe a unos perfeccionamientos
25 en las composiciones fundentes activadas, con las que se obtienen propiedades de activación excepcionales, sin los problemas de corrosión que suscitan los fundentes muy activados de tipo conocido. Estos perfeccionamientos se basan en la adición al fundente de un hidrocarburo bromado como activador de fundentes resinosos. Se ha compro-
30



301156

bado que el hidrocarburo debe tener al menos tres átomos de bromo para ser eficaz en el sentido de este invento. Los hidrocarburos comprendidos en la finalidad de este invento son alcanos y alquenos con no más de cuatro átomos de carbono y benceno.

Este aditivo se puede emplear eficazmente en combinación con cualquiera de los fundentes resinosos conocidos. El término "fundente resinoso" tiene una acepción admitida en la especialidad, pero, en concepto de explicación más completa, la palabra "resina" se refiere a una resina natural, que es el residuo gomoso obtenido por destilación de especies de Pinas. Sus propiedades típicas son: peso espec., 1,045-1,086; punto de ablandamiento, 70-80°C.; p.fus., 120° a 135°C., número de ácido, 155-175 (núm. de éster, 8-23), núm. de saponificación, 167-194 (núm. de metoxilo, 0), núm. de yodo, 80-220. La resina se compone en gran parte (>75%) de ácidos resinosos, en particular ácido abiótico (C₂₀H₃₀O₂). He aquí un análisis típico de resina:

TABLA I

Sustancias neutras	10%
Ácidos abióticos, dos dobles enlaces	53%
Dihidroácidos	13%
Tetrahidroácidos (tipos abiótico y pimarico)	16%
Ácido deshidroabiótico	2%
Bicarbonatos solubles (ácidos oxidados)	6%

El fundente activado obtenido según este invento ha resultado ser eficaz con cualquiera de los conocidos tipos de soldadura. Algunos tipos apropiados de soldadura se especifican en la siguiente tabla:

301156

TABLA II

60 Sn	-	40 Pb
45 Sn	-	55 Pb
40 Sn	-	60 Pb
50 Pb	-	32 Sn = 18 ca
57 Bi	-	43 Sn
95 Pb	-	2 Sb = 3 Sn.

5

30

15

20

25

30

Los metales que pueden unirse por soldadura están bien definidos en la especialidad, y son cobre, latón, níquel, hierro, cinc y sus aleaciones.

El empleo de soldaduras de metal sigue siendo importante en la industria electrónica, sobre todo como soldaduras de núcleo, por razones de conveniencia y economía. Por ello, este invento es aplicable a las soldaduras de núcleo que contiene un fundente resinoso activado.

Esta forma de realización se comprenderá mejor con referencia al dibujo, cuya única figura es una perspectiva de un carrete de alambre de soldadura de núcleo que contiene fundente resinoso activado con un hidrocarburo bromado.

La figura muestra un carrete -10- con un alambre de soldadura de núcleo -11- de plomo y estaño. El núcleo se ve en -12-, y contiene el fundente activado en la forma antes descrita. Puede añadirse un plastificante adecuado, como trementina, para obtener la consistencia deseada, pero sirven igualmente diversos otros plastificantes conocidos. Se añadieron varios hidrocarburos bromados, a dosis prescritas, a un fundente resinoso patrón, y se hicieron pruebas según el procedimiento que a continuación se expone.

Se observó la difusión de un determinado volumen



301156

de soldadura, en un tiempo y a temperatura dados, sobre una lámina horizontal de cobre con una superficie preparada de modo reproducibles. La soldadura usada era sólida, con 60% de estaño, 40% de plomo y 0,2% de antimonio; tenía 1,5 mm. de diámetro por 20 mm. de longitud, y estaba arrollada en forma de espiral plana. La lámina de cobre era una lámina semidura de cobre de alta conductividad desoxidada (OFHC), de 0,2 mm. de grueso y 45 x 30 mm. Manteniendo la hoja plana, se dobló en ángulo recto por dos bordes opuestos, para aumentar su rigidez. Los lados levantados se rectificaron luego a 3 mm. Antes de configurarla, la superficie destinada al ensayo se frotó bien con lana de acero semifina, de grado 1. Se calentó suspendiendo la lámina de cobre configurada sobre la superficie de 3 Kg. de un caldo de 50% de plomo y 50% de bismuto, mantenido a 260°C. Así se consiguió una transmisión rápida y uniforme de calor, y la pieza en ensayo se tuvo en una posición perfectamente horizontal.

Como el cobre recién limpiado es mojado fácilmente por la soldadura empleando fundente resinoso ordinario, no es sencillo elegir entre diversas resinas activadas. Normas militares respecto a la difusión de las soldaduras requieren cobre que haya sido limpiado y luego oxidado durante una hora a 200°C. Esto produce una capa de óxido achocolatado, que es mojado apenas por la soldadura a 260°C., empleando como fundente resina pura. Es difícil preparar muestras en cantidad de este modo, y almacenarlas. Una capa de aspecto y soldabilidad similares se obtiene en un minuto a 260°C., suspendiendo la lámina limpia de ensayo en el baño de plomo. Este trata-

- 6 301156



5 niento se normalizó para probar los materiales activan-
tes del invento. Es fácil de reproducir, pues el con-
tacte de la superficie inferior de la pieza ensayada con
la aleación de plomo fundida provoca una transmisión rá-
pida y positiva de calor, y la superficie de arriba queda
libremente expuesta al oxígeno del aire. Por medición
se aprecia que el óxido cuproso producido en una hora a
200°C., según unas normas militares, es de 1750 Å de es-
pesor, mientras que un minuto de tratamiento a 260°C. da
10 una capa de 2100 Å de espesor. El aditivo en evaluación
se agregó a una solución alcohólica saturada de resina
(62% de resina).

La técnica de la prueba fué como sigue:

- 15 1. Limpiar la pieza en examen con lana de acero.
2. Doblar los lados.
3. Suspender la pieza en el baño fundido a 260°C.
4. Oxidar durante 60 ± 2 segundos.
5. Añadir soldadura, que se revistió por inmer-
sion en el fundente ensayado.
- 20 6. Anotar el proceso de difusion.
7. Retirar la pieza del baño a los 30 segundos.
8. Dejar solidificarse la soldadura, y anotar la
difusion final.

25 Los diámetros de difusion de la soldadura en dé-
cimas de pulgada se obtuvieron por comparacion con una se-
rie de círculos inscritos sobre una hoja transparente.
Esta prueba es bastante distintiva para señalar bien cual-
quier diferencia apreciable entre los fundentes.

30 Los resultados de estas pruebas se exponen en la
tabla III. Mediante ensayos comparativos con fundentes
activados conocidos del comercio, se estimaron como cuali-

301156

99



dades distintivas las de uno que mostró 10 mm. de difusión a todas las concentraciones probadas, y este límite es el que, aplicado a los resultados concretos de la tabla III, define el grado de halogenación requerido de los hidrocarburos empleados en este invento.

Como indican los datos, los compuestos con menos de tres átomos de bromo no fueron uniformemente eficaces dentro del límite de 10 mm. prescrito. Los compuestos con tres o más átomos de bromo mostraron grados variables de eficacia.

TABLA III

Ejemplo	Aditivo	Difusión en décimas de pulgada a las concentraciones que se indican				
1	CH_2Br_2	0.1% 3	0.25% 3+	0.5% 3+	1% 4	2% 4
2	$CHBr_3$	4	4+	4	4+	5
3	CBr_4	5	5+	6+	6+	6+
4	CH_3CH_2Br	3	4	3+	3+	3
5	CH_2BrCH_2Br	3+	3+	3+	4	4
6	$CH_2BrCHBr_2$	4+	5+	5+	4+	5
7	$CHBr_2CHBr_2$	5	5+	5+	5	5
8	$CHBr_2CBr_3$	4	4+	5+	6+	5+
9	CBr_3CBr_3	4	4+	5	5	4+
10	$C_6H_2Br_4$	4	4	4	4	5
11	C_6Br_6	4	5	5+	7	7

La cantidad de activador necesaria para conseguir la finalidad del invento se considera definida por el margen de 0.05 a 3% en peso, basado en el de la resina. Por debajo de 0.05%, la actividad de la resina no parece mejorar con provecho; y las concentraciones de más de 3% no



301156

aumentan la eficacia lo suficiente para justificar el mayor coste. Además, con concentraciones grandes de activador, el problema de la corrosión se hace más agudo.

5 El fundente resinoso concretamente empleado para obtener los datos de la tabla III era de grado W por ASTM D509. De igual modo sirven otras resinas con las características precitadas.

10 Las composiciones fundentes de la tabla III se examinaron en cuanto a las propiedades corrosivas mediante una prueba usada en normas comerciales típicas, y conocida por prueba del espejo de cobre.

15 Se utiliza un espejo de cobre, consistente en una lámina plana de vidrio pulimentado transparente, con una superficie revestida de cobre metálico depositado en vacío (de espesor equivalente a la transmisión de $10 \pm 5\%$ de luz incidente normal a una longitud de onda de 5000 \AA). Se dejan caer al menos tres gotas (aprox. 0,05 ml/gota) del material en ensayo sobre la superficie revestida, y se guarda el espejo en posición horizontal, con esta cara hacia arriba, en un medio limpio a $24 \pm 2^\circ\text{C}$. y a $50 \pm 5\%$ de humedad relativa, durante 24 horas. Constituye un fracaso la eliminación completa de la película de cobre, comprobada por examen visual contra fondo blanco, que se transparenta.

20 Todas las composiciones fundentes enumeradas pasan bien esta prueba de corrosión.

25 Los materiales fundentes se puede aplicar a la pieza de labor de diversos modos. Al tratar un gran número de elementos, o efectuar varias soldaduras en una sola pieza, como ocurre con los tableros de circuitos im-

301156

11



presos, conviene a veces revestir por inmersión la zona que ha de soldarse, con una solución fluida de fundente, que en tales casos se diluye con un disolvente. Por eso, en las investigaciones reseñadas, las resinas activadas fueran soluciones alcohólicas de resina con la cantidad prescrita de activador. El alcohol se evapora pronto en reposo, e aplicando calor a la zona que ha de soldarse.

En consecuencia, el alcohol se considera adecuadamente como un simple vehículo inerte. Pueden emplearse diversos disolventes para este fin, pues la resina es soluble en casi todos los disolventes orgánicos, aunque deben evitarse los muy activos u oxidantes. Teniendo esto en cuenta, se entenderá que los fundentes resinosos activados comprenden dicho vehículo y también cualquier diluente, carga, antioxidante y otro material incluido de ordinario en las composiciones fundentes para soldadura.

De los datos contenidos en la tabla III se desprende que otros hidrocarburos bromados simples sirven también, con tal que posean el grado requerido de bromación. Sin embargo, no ofrece ventaja el empleo de compuestos alifáticos con más de cuatro átomos de carbono. Por tanto, este invento concierne a los activadores que comprenden hidrocarburos bromados de menos de cinco átomos de carbono y compuestos bencénicos bromados, con no menos de tres átomos de bromo por molécula.

Los entendidos en la materia concebirán diversas otras modificaciones y ampliaciones. Todos esos cambios y variaciones que se basen en las innovaciones introduci-



das por el invento en el ramo, se consideran desde luego dentro del espíritu y alcances del mismo.

NOTA

Se reivindica como objeto de esta patente:

5

1ª.- Perfeccionamientos en los fundentes activados para soldadura, caracterizados por la adición de una proporción aproximada de 0,05 a 3% de un activador elegido del grupo formado por compuestos alifáticos bromados con menos de cinco átomos de carbono y no menos de tres átomos de bromo, y compuestos bromados de benceno con no menos de tres átomos de bromo.

10

15

2ª.- Perfeccionamientos en los fundentes activados para soldadura, según la reivindicación 1ª, caracterizados por emplear de 0,05 a 3% de tetrabromuro de carbono.

3ª.- Perfeccionamientos en los fundentes activados para soldadura, según la reivindicación 1ª, caracterizados por emplear de 0,05 a 3% de bromoformo.

20

4ª.- Perfeccionamientos en los fundentes activados para soldadura, según la reivindicación 1ª, caracterizados por disponer el fundente en el interior de un alambre tubular de soldadura metálica, para constituir una soldadura de núcleo.

25

5ª.- Perfeccionamientos en los fundentes activados para soldadura.

Esta memoria consta de diez páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA

11 JUN 1964



301156

