

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



10	ES	11	NUMERO	12	A 1
		21	456983		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			3 7 MAR 1976		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO			
Ser. 668.012		18 de Marzo de 1976	Norteamerica.
43 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	
	F27C // H05K		
64 TITULO DE LA INVENCION			
Procedimiento y aparato de transferencia térmica por condensación para calentar artículos a una temperatura elevada.		-9 DIC. 1977	
71 SOLICITANTE (S)			
WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED, entidad norteamericana.			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE			
residente en 195 Broadway, New York, New York, 10007, EE.UU. de A.			
72 INVENTOR (ES)			
TZE YAO CHU, YOGESH JALURIA; PETER FREDERICK LILLIENTHALL II, GEORGE MICHAEL WEGER.			
73 TITULAR (ES)			
74 REPRESENTANTE			
D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.			

Este invento se refiere al calentamiento de artículos a temperaturas elevadas en un aparato de transferencia térmica por condensación. En particular el invento se refiere a la operación de calentar dichos artículos que son sensibles al calor y pueden permanecer por encima de temperaturas predeterminadas durante un tiempo limitado solamente.

5.

El procedimiento de calentar artículos a temperaturas elevadas en un aparato de transferencia térmica por condensación es un procedimiento conocido. El aparato se describe plenamente en la patente EE.UU. 3.904.102. Dicho aparato contiene una masa de vapor saturado caliente de un líquido primario en ebullición que se condensa sobre un artículo que se ha de calentar a temperatura elevada, transfiriendo su calor latente de vaporización al mismo. Además, dicha patente describe el empleo de una masa secundaria de vapor situada por encima de la masa de vapor primario caliente relativamente costoso para evitar sus pérdidas a la atmósfera. Este tipo de aparato ha demostrado ser extraordinariamente eficaz para calentar una variedad de artículos con el fin de soldarlos con estaño, con soldadura fuerte, para fusión, curación, cocción, pruebas, etc.

10.

15.

20.

En particular, dicho aparato de calentamiento por condensación se ha empleado para operaciones de estañosoldadura de reflujo donde los componentes eléctricos se sueldan a tarjetas de circuitos impresos o medios similares. En la mayoría de estas aplicaciones, el tiempo que están los componentes en los vapores primarios saturados calientes no es un factor crítico.

25.

No obstante, surgen problemas cuando se han de soldar conductores externos a substratos cerámicos metalizados en el aparato de transferencia térmica por condensación. Las zonas de conexiones en el substrato se forman por deposición de una pluralidad de del-

30.

5. gadas capas metálicas para conseguir una buena adherencia a la cerámica así como un trayecto conductor eléctrico de baja resistencia. Una capa de oro final se deposita sobre las capas delgadas metálicas para proteger las capas y proporcionar un contacto eléctrico fiable. La estañosoldadura se aplica después y se refluje para conectar los terminales externos a los puntos de conexión.

10. Se ha determinado que dichos substratos metalizados y conductores externos se deben calentar a una temperatura elevada de aproximadamente $27,8^{\circ}\text{C}$ por encima de la temperatura de la estañosoldadura líquida. El calentamiento a dicha temperatura elevada es necesario para asegurar el reflujo adecuado de la estañosoldadura necesario para conseguir un aglutinamiento aceptables. No obstante cuando se eleva el grado de los substratos metalizados a dicha temperatura elevada, el tiempo de enfriamiento aumenta considerablemente y la resistencia de los conductores al substrato se deteriora rápidamente. Se cree que dicho tiempo prolongado por encima de la temperatura de la estañosoldadura líquida produce indeseablemente una gran aleación del oro y las películas metálicas delgadas subyacentes con la estañosoldadura, formando zonas intermetálicas que dan por resultado aglutinamientos débiles o defectuosos.

25. Una vez que se ha calentado el substrato y los conductores externos a la temperatura elevada y después se llevan al interior de los vapores secundarios de menor temperatura, el régimen de enfriamiento es relativamente lento y la temperatura de substrato permanece por encima de la temperatura de la estañosoldadura líquida durante demasiado tiempo, dando por resultado los aglutinamientos débiles citados. Por consiguiente, el substrato cerámico metalizado y los conductores externos que se han de sol-

30.

der a los mismos, pueden permanecer en el aparato de transferencia térmica por condensación solamente durante un periodo de tiempo limitado después de calentarse a la temperatura elevada.

5. No obstante, los substratos con los conductores adheridos al mismo deben sacarse lentamente del aparato a través del vapor secundario, para: (1) reducir al mínimo la interrupción de la zona interfacial de vapor primario y secundario, (2) permitir el escape de vapores condensados desde el substrato, y (3) reducir las pérdidas de vapores primarios por arrastre.

10. El problema anterior se ha resuelto mediante el aparato de transferencia térmica por condensación del invento que incorpora un depósito de líquido secundario en el interior del aparato.

15. El artículo que se ha de calentar se transporta al aparato, a través de la masa de vapor secundario y al interior de la masa de vapor primario caliente, mientras que el artículo se calienta a temperatura elevada. El artículo se extrae entonces de la masa de vapor primario caliente y se sumerge en el depósito de líquido secundario antes de retirarlo del aparato.

20. Además, la inmersión del artículo caliente en el líquido secundario vaporara parte del líquido secundario para proporcionar vapor de agua secundario suplementario que ayuda a mantener la masa de vapor secundario.

25. Dicho enfriamiento rápido permite convenientemente poder mover el artículo lentamente desde el aparato de transferencia térmica por condensación, sin afectar perjudicialmente al artículo.

Además, la inmersión en el líquido secundario ayuda a limpiar el flujo indeseable y la suciedad del artículo.

30. Otra ventaja es que dicha inmersión elimina también el líquido primario condensado que permanece sobre el artículo, redu

ciendo de éste modo las perdidas por escurriduras del líquido primario relativamente costoso a la atmósfera.

Breve descripción de los dibujos

5. La figura 1 es una representación esquemática de una vista parcial en sección y en alzado de un aparato para la transferencia térmica por condensación.

La figura 2, es una vista isométrica de un substrato metalizado con un armazón de conductores sujeto al mismo.

10. La figura 3 es una vista isométrica de un colgadero y bandeja en la que se colocan los artículos para ser transportados a través del aparato de transferencia térmica por condensación.

La figura 4, es una vista parcial en sección transversal de la bandeja que contiene los artículos; y

15. La figura 5 es un trazado gráfico de la temperatura contra el tiempo del artículo según se mueve a través del aparato de transferencia térmica por condensación.

20. El presente invento se describe en lo que se refiere a la soldadura de conductores externos para un substrato cerámico metalizado. No obstante, el invento no queda limitado a esta utilización puesto que cualquier artículo que se desee calentar a temperaturas elevada en un aparato de transferencia térmica por condensación puede emplear los conceptos del invento para limitar la cantidad de tiempo empleado por encima de una temperatura predeterminada mientras está en el aparato.

25. Una modalidad del aparato de transferencia térmica por condensación del invento, que sirve de ejemplo y está indicado de un modo general por el número 10, se ilustra en la figura 1, El aparato 10 está compuesto por un recipiente 11 que tiene compartimientos primario y secundario 12 y 13, respectivamente, separados por un tabique divisorio 14. Un primer y un segundo se

30.

5. pentines calentadores 16 y 17 se colocan en los compartimientos primario y secundario 12,13 respectivamente . Un conjunto de serpientes de refrigeracion primario 18 se situa en la parte superior del compartimiento primario 12 y un conjunto de serpientes de refrigeración secundaria 19 se situa en la parte superior del recipiente 11. Tanto el conjunto primario de serpientes de refrigeración 18 como el conjunto secundario de serpientes de refrigeración 19 recibe un medio refrigerante de una fuente de refrigeración (no ilustrada) funcionando el conjunto secundario de serpientes de refrigeración a menor temperatura que el conjunto primario de serpientes de refrigeración.

10. Alrededor de la periferia interior del compartimiento primario 12 se monta fijo, inmediatamente por debajo del conjunto de serpientes primario de refrigeracion 18, una cubeta primaria 26 que recibe un condensado primario 27 el cual desagua el conjunto de serpientes primario de refrigeracion. Una conducción con válvula 28 se comunica entre la cubeta primaria 26 y la parte inferior del compartimiento primario 12. De un modo similar, una cubeta secundaria 29 se monta fija alrededor de la periferia interior del recipiente 11 inmediatamente por debajo del conjunto de serpientes secundarios de refrigeracion 19 para recibir un condensado secundario 31 que desagua del conjunto secundario de serpientes de refrigeracion 19. Una conducción de retorno 32 conecta la cubeta secundaria 31 a un colector 33 situado en la parte inferior del compartimiento secundario 13.

15. En la práctica, un líquido de transferencia térmica primario 41 se introduce en el compartimiento primario 12 del recipiente 11 hasta un nivel indicado de un modo general por el número 42 y un liquido de transferencia térmica secundario 43 se introduce en el compartimiento secundario 13 hasta un nivel indicado por el numero 44.

El líquido de transferencia térmica primaria 41 se caracteriza por tener las propiedades generales siguientes:

5. (a) un punto de ebullición a presión atmosférica por lo menos igual a la temperatura necesaria para la operación que se desea realizar, v.g., estañosoldadura, fusión, soldadura fuerte, curación, cocción, etc), y preferiblemente a una temperatura superior. Por ejemplo, en una operación de estañosoldadura el punto de ebullición será preferiblemente por lo menos 28°C superior a la temperatura de la estañosoldadura líquida empleada en la operación.

10. (b) debe producir un vapor saturado que sea más denso que el aire a presión atmosférica.

(c) tiene convenientemente un punto de ebullición perfectamente definido y prácticamente constante para mejor control del proceso de elaboración.

15. (d) produce convenientemente un vapor saturado que es anti-oxidante, químicamente estable e inerte, que no es tóxico y no es inflamable.

20. Además de las propiedades generales expuestas, cuando el procedimiento se emplea con un artículo como puede ser un substrato cerámico metalizado, provisto de una pluralidad de conductores externos que se han de soldar, el líquido de transferencia térmica primaria 41 no deberá ser eléctricamente conductor.

25. El líquido de transferencia térmica primaria 41 se elige convenientemente del grupo de líquidos conocidos en términos generales, con fluorcarburos. Uno de dichos líquidos se obtiene de E.I.DuPont de Nemours and Co., con la marca registrada "FREON E5" y tiene las propiedades importantes siguientes:

Punto de ebullición a presión atmosférica.

224,2°C

30. Resistividad eléctrica - superior a

4×10^{14} ohm-cm.

Constante dieléctrica - 2,45

Calor latente de vaporización 46,28 Julios/gramos

5. Densidad de vapor saturado al punto de ebullición y presión atmosférica 23,23 kg/m³

Estabilidad química, inertidad, falta de toxicidad y falta de inflamabilidad.

10. Otro líquido de transferencia térmica primario apropiado se puede obtener de Minnesota Mining and Manufacturing Co, con la marca registrada "FLUORINERT FC-70" y tiene las propiedades importantes siguientes:

Punto de ebullición a presión atmosférica - 215°C

Constante dieléctrica - 1,94

Calor latente de evaporizador 53,49 Julios/gramos

15. Densidad de vapor saturado al punto de ebullición y presión atmosférica - 20,34 Kg/m³

Estabilidad química, inertidad, falta de toxicidad y falta de inflamabilidad.

20. El líquido de transferencia térmica secundario 43 se caracteriza por tener las propiedades siguientes:

(a) un punto de ebullición menor a presión atmosférica que el líquido de transferencia térmica primario 41.

25. (b) produce un vapor que, para las modalidades descritas en la presente memoria, es a presión atmosférica menos denso que el vapor saturado procedente del líquido de transferencia térmico primario 41 a presión atmosférica y más denso que el aire a presión atmosférica y a la misma temperatura.

(c) no forma un azeotropo con el líquido de transferencia térmica primario 41.

30. (d) produce un vapor saturado que no sostiene un ele

vado contenido de humedad en equilibrio.

(e) produce un vapor saturado que es antioxidante, químicamente estable, no es tóxico y no es inflamable.

5. Además de las propiedades generales indicadas anteriormente, cuando el procedimiento se emplea con un artículo como puede ser un substrato cerámico metalizado que tiene una pluralidad de conductores externos para soldar, el líquido de transferencia térmica secundario 43 no deberá ser eléctricamente conductor.

10. Un líquido de transferencia térmica secundario apropiado 43 destinado a utilizarse en la forma descrita anteriormente con "FREON E5" o FLUORINERT FC-70 como líquido de transferencia térmica primario 41, se elige convenientemente del grupo de líquidos conocidos genéricamente como hidrocarburos halogenados como el triclorotrifluoretano. Dicho líquido se obtiene de E.I. DuPont de Nemours and Co, con la marca registrada "FREON TF" y tiene las propiedades importantes siguientes:

15. Punto de ebullición a presión atmosférica 47,6°C
Resistividad eléctrica- superior a 2×10^{15} ohm-cm.
20. Constante dieléctrica - 2,41
Calor latente de vaporización - 146,79 Julios/gramos
Densidad de vapor saturado a punto de ebullición y presión atmosférica - $7,38 \text{ Kg/m}^3$
Una estabilidad química sustancial, toxicidad muy baja y falta de inflamabilidad.
25.

El aparato 10 ilustrado en la figura 1 emplea "FLUORINERT FC-70" como líquido primario de transferencia térmica 41 y el "FREON TF" como líquido de transferencia térmica secundario 43. El conjunto primario de serpentines de refrigeración 18 funciona a aproximadamente 51,7°C y el conjunto secundario de serpentines
30.

de refrigeración 19 a aproximadamente $4,4^{\circ}\text{C}$

5. Para "poner en marcha" el aparato 10, se puede alimentar calor por los serpentines de calentamiento 16 y 17 para hacer que el líquido de transferencia térmica primario 41 y el líquido de transferencia térmica secundario 43 hiervan para producir vapores. Se pueden utilizar calentadores complementarios, por ejemplo planchas calientes (no ilustradas), para poner en ebullición el líquido primario 41 y el líquido secundario 43. Una masa de vapores primarios saturados calientes 41 asciende hasta aproximadamente un nivel indicado por la primera línea de rayas imaginarias. Una masa secundaria de vapor del líquido de transferencia térmica secundario 43 llenará después la parte restante del recipiente 11 por encima de la línea de rayas 46 y el segundo conjunto de transferencia térmica secundario 44 hasta un nivel indicado por una segunda línea imaginaria 47.
- 10.
- 15.

- El condensado 27 que desagua de la superficie del conjunto de serpentines de refrigeración primarios 18, esencialmente líquido primario, se recoge en la cubeta primaria 26 y se devuelve a la parte inferior del compartimiento primario 12, por encima del nivel 42 del líquido primario 41, a través de la conducción con válvula 28 para formar un primer depósito 48 de líquido primario.
- 20.

- En condensado secundario 31, que desagua de la superficie del conjunto de serpentines secundarios de refrigeración 19, esencialmente líquido secundario, se recoge en la cubeta secundaria 29 y se devuelve a través de la conducción de retorno 32, por la bomba 33, a la parte superior del compartimiento secundario 13, para formar un segundo depósito 49 de líquido secundario. Un filtro (no ilustrado) se puede asociar con la bomba 13 para eli-
- 25.
- 30.

minar suciedad, flujo u otros contaminantes del condensado secundaria 31.

5. El funcionamiento de una aplicación específica del presente invento se describe con relación a estañosoldadura, aunque su alcance no queda limitado a esta operación. La figura 2 representa un circuito integrado híbrido (HIC), indicado de un modo general por el número 50, compuesto por un substrato cerámico 51 con una pluralidad de conductores con baño de oro 52-52 depositado sobre los mismos. Los conductores 52-52 termina en una pluralidad de puntos de conexión de oro 53-53 situados a lo largo de los cantos laterales del substrato 51. Un par de armazones de conductores indicados de un modo general por los números 54-54, que tiene una pluralidad de conductores 56-56 cada uno con un par de puntas 57-57 en sus extremos, se sujetan sobre el substrato 51 para hacer una buena conexión física en los puntos de conexión de oro 53-53. Una gota de estañosoldadura 58 se coloca en cada punta 57 que se pone en contacto con uno de los conectores de oro 53-53. Una vez que los armazones de conductores 54-54 han quedado sujetos al substrato 51, las gotas de estañosoldadura 58-58 se someten a calor para que refluyan la estañosoldadura sobre los puntos de conexión 53-53 con el fin de obtener una buena conexión eléctrica y mecánica. El reflujo de soldadura tiene lugar en el aparato de transferencia térmica por condensación 10 ilustrado en la figura 1
10. Para aumentar el número de circuitos HIC 50-50 que se puede colocar en el aparato 10 durante un solo ciclo, se utiliza un conjunto de colgadero y bandeja (veanse las figuras 3 y 4) indicado de un modo general por los números 66 y 67, respectivamente. El colgadero 66 tiene una base 68 con una pluralidad de apéndices en ángulo recto 69-69. Una parte de cada apéndice 69
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

se dirige verticalmente desde el plano de la base 68 para evitar el movimiento lateral de la bandeja 67, mientras que la otra parte de cada apéndice queda en el plano de la base para sostener la bandeja. En extremos opuestos de la base 68, un par de brazos 71-71 se dirige hacia arriba y terminan cada uno en una sección de extremo en gancho 72.

La figura 4 es una vista en sección transversal y en alzado de una parte de las bandejas 67. Según se verá con claridad, la bandeja 67 es una "nevera" configurada con una pluralidad de compartimientos 73-73 y con una parte inferior o fondo 74 compuesto por una tela metálica u otro dispositivo de malla abierta. Los HIC 50-50 se colocan en los compartimientos 73-73 con la parte metalizada del substrato 51 encarada hacia arriba o hacia abajo y con el substrato en ángulo a la horizontal para:

(1) facilitar el desagüe de los vapores condensados y (2) mejorar la densidad de compactación de los HIC. Aunque los HIC 50-50 se pueden colocar en cualquier ángulo de 0° a 90° , el ángulo óptimo para un mejor desagüe y densidad de compactación evitando que la estañosoldadura fundida se corra de los puntos de conexión 53-53, ha demostrado ser de 45° .

Una vez cargada con los HIC 50-50, la bandeja 67 se coloca sobre los apéndices 69-69 del conjunto de coladero 66 y las secciones de extremo engancho 72-72 unidas a un transportador (no ilustrado). El conjunto de coladero 66 y la bandeja 67 se transportan entonces al aparato de transferencia térmica por condensación 10 y pasan a través del mismo por el trayecto indicado por la línea de puntos y rayas 74 ilustrada en la figura 1.

La bandeja 67 que contiene los HIC 50-50, se hacen extender en el aparato 10 (figura 1), a través de la masa de vapor secundario, y en la masa de vapores primarios. La temperatura del

- vapor primario caliente es de aproximadamente 215°C . Los HIC 50-50 deben permanecer en la masa de vapor primario saturado caliente el tiempo suficiente para elevar la temperatura de los puntos de estañosoldadura 58-58 a aproximadamente $27,8^{\circ}\text{C}$ por encima de la temperatura de la estañosoldadura líquida que es de aproximadamente $182,2^{\circ}\text{C}$. Los HIC 50-50 se pueden calentar por encima de la temperatura del líquido de estañosoldadura por espacio de 4 segundos, pero en un tiempo inferior a 7 segundos. Limitando el tiempo que los HIC 50-50 se encuentran por encima de la temperatura de la soldadura líquida, se evita la formación de intermetálicos con películas metálicas delgadas (no representadas) subyacentes a los puntos de conexión de oro 53-53 y se producen aglutinamientos aceptables. No obstante, los HIC 50-50 alcanzarán una temperatura elevada de aproximadamente 215°C en la masa de vapor primario. No hay tiempo suficiente para retirar el conjunto de colgadero 66 con los HIC 50-50 del aparato 10, puesto que el conjunto debe retirarse lentamente para no perturbar las zonas interfaciales de vapor primario-secundario y de vapor secundario-atmósfera o producir pérdidas de goteo indeseables. Además, la extracción de los HIC 50-50 de la masa de vapores primarios calientes a la masa de vapores secundarios no enfrían los HIC con suficiente rapidez para evitar los efectos perjudiciales mencionados, puesto que el régimen de enfriamiento de los HIC en las masas de vapores secundarios es aproximadamente de $5,55^{\circ}\text{C}$ por segundo que sumará otros 6 segundos al tiempo en que se exponen las piezas a una temperatura por encima de la temperatura de la estañosoldadura líquida.

- Por consiguiente, para enfriar rápidamente los HIC 50-50 y la estañosoldadura fundida, mientras están todavía en el interior del aparato 10, la bandeja 67, con los HIC 50,50 en su

interior, se saca de la masa de vapores saturados, a través de una parte de la masa de vapor secundario y después se sumerge en el líquido de transferencia térmica secundario 43 en el segundo depósito 49. Las características de transferencia térmica del líquido secundario 43 son convenientemente mayores que el vapor secundario, y cuando el líquido secundario es TF FREON el régimen de enfriamiento de los HIC sumergido 50-50 es de aproximadamente 144,4 grados centígrados por segundo. Después del enfriamiento, los HIC 50-50 se pueden separar lentamente a través de la masa de vapor secundario y sacarse del aparato 10. Los HIC 50-50 enfriados pueden detenerse también momentáneamente en la masa secundaria de vapor para permitir que desagüe cualquier líquido secundario de los mismos. La temperatura de la masa secundaria de vapor, al ser considerablemente menor que la temperatura de la estañosoldadura líquida, permite un recorrido relativamente más lento que los HIC a través de la misma.

La figura 5 es un trazado gráfico de la temperatura contra el tiempo de un HIC 50 que atraviesa el aparato 10 a lo largo del trayecto indicado por la línea 74. Aproximadamente tres segundos después de penetrar en el aparato, el HIC 50 ha alcanzado la temperatura de la estañosoldadura líquida de 182,2°C. Después de tres segundos a una temperatura por encima de 182,2°C, con un total de aproximadamente 6 segundos en el aparato 10, el HIC 50 se extrae de la masa de vapores primarios calientes y se introduce en la masa de vapores secundarios. Al cabo de unos tres segundos en la masa de vapor secundario, el HIC 50 se sumerge en el líquido secundario 43. En un periodo de aproximadamente un segundo después de la inmersión en el líquido secundario 43, la temperatura del HIC 50 se reduce desde aproximadamente 193,3°C hasta 47,8°C (que es la temperatura de ebullición del TF FREON empleado como

5. líquido secundario). Así, el tiempo total en que el HIC 50 está por encima de la temperatura de la estañosoldadura líquida es de 6 segundos, lo cual ha demostrado no producir las formaciones intermetálicas perjudiciales mencionadas y los consiguientes aglutinamientos débiles. Se observará que si no se sumergiera el HIC en el líquido secundario 43, el tiempo de estancia por encima de la temperatura de la estañosoldadura líquida aumentaría a unos 7 segundos (vease la línea de puntos y rayas en la figura 5), cuya longitud de tiempo ha demostrado ser demasiado prolongada y da por resultado los aglutinamientos inaceptables mencionados.

10. Un aspecto importante adicional del presente invento es que, cuando los HIC 50-50 (o cualquier otro artículo que se haya calentado a temperatura elevada) se enfría rápidamente, el líquido secundario 43 entra en ebullición. El vapor producido de este modo suplementa la masa de vapor secundario para compensar la parte que se pierde en la atmósfera durante el funcionamiento normal del aparato 10.

15. Otro aspecto adicional del presente invento es que la inmersión en el líquido secundario limpia el flujo y la suciedad indeseable del artículo y elimina el condensado primario que permanece sobre los artículos para reducir notablemente las pérdidas por goteo del líquido primario costoso. El líquido primario 41 se puede recuperar filtrando el material en el segundo depósito 49 y devolviéndolo al primer depósito 48.

20. Describa 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.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento y aparato de transferencia térmica
5. por condensación para calentar artículos a una temperatura elevada,abierto a la atmósfera, cuyo procedimiento comprende las etapas de: transportar el artículo al interior del aparato, a través de una masa de vapor secundario, hasta una masa de vapor primario saturado caliente; calentar el artículo a la temperatura elevada
10. condensando el vapor primario sobre el mismo, para transferir el calor latente de vaporización al artículo; y extraer el artículo del vapor primario saturado caliente, y se caracteriza porque se sumerge el artículo en un líquido antes de extraer el artículo del aparato.
15. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque cuando el artículo es un sustrato cerámico metalizado y calentándose con el fin de soldar conductores externos al sustrato, la fase de calentamiento eleva la temperatura del sustrato por encima de la temperatura de la estañosoldadura líquida.
20. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la fase de inmersión reduce la temperatura del sustrato por debajo de la temperatura de la estañosoldadura líquida.
25. 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la fase de inmersión se realiza en un líquido del cual se genera la masa de vapor secundario.
30. 5.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la fase de inmersión se realiza en un periodo de seis segundos después que el artículo ha alcanzado la temperatura de la estañosoldadura líquida.

6.- Procedimiento segun la reivindicación 5, caracterizado porque la fase de inmersión genera vapor secundario suplementario.

5. 7.- Aparato de transferencia térmica por condensación para la aplicación del procedimiento segun las reivindicaciones anteriores, del tipo que comprenden, un recipiente abierto a la atmosfera, un primer depósito, dentro del recipiente, para recibir un líquido primario que tiene un punto de ebullición igual a la temperatura elevada un segundo depósito, en el interior del recipiente,
10. para recibir un líquido secundario que tiene un punto de ebullición sustancialmente por debajo de dicha temperatura elevada; medios para calentar el líquido primario y producir vapor primario saturado caliente del mismo; medios para calentar el líquido secundario y producir del mismo un vapor secundario saturado;
15. medios para condensar el vapor primario saturado caliente por encima del primer depósito; y medios para condensar el vapor secundario, montados por encima de los medios de condensación del vapor primario y el líquido secundario; caracterizado porque presenta medios para trasladar el artículo, después de calentarlo
20. en el vapor primario, directamente a través del vapor secundario al interior del líquido secundario.

25. 8.- Procedimiento y aparato de transferencia termica por condensación para calentar articulos a una temperatura elevada, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

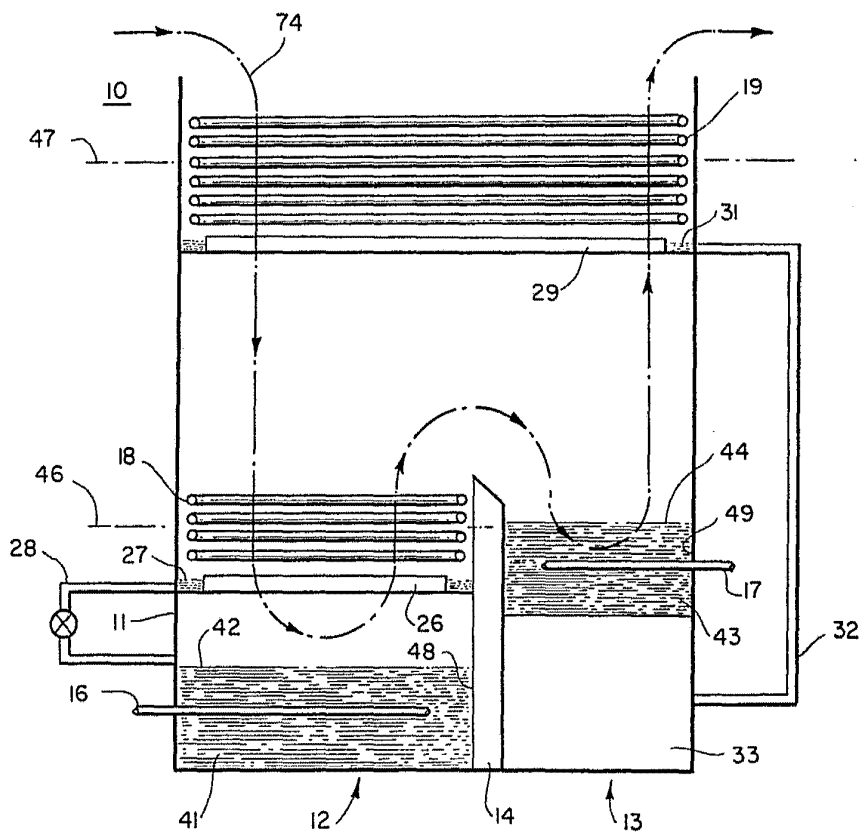
Madrid, 18 MAR. 1977

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED.

ROMEZ ACEBO Y MUÑOZ

Dr. Fernando L. García Fernández

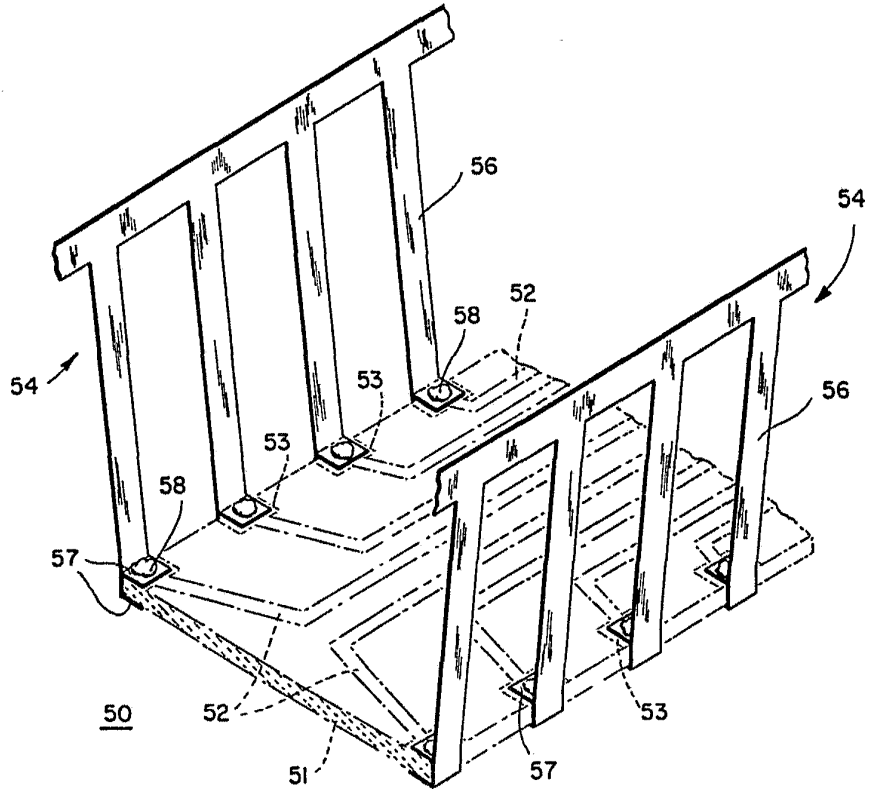




T I G I

13 MAR. 1977

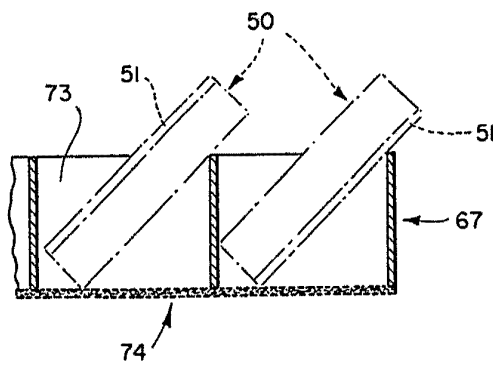
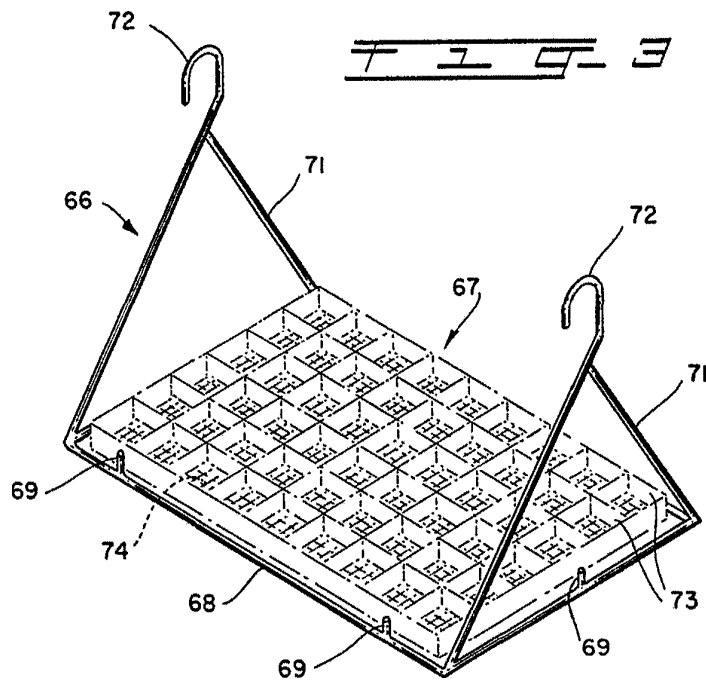
[Handwritten signature]



T I G 2

MADE IN U.S.A.
MAR 1977

[Handwritten signature]

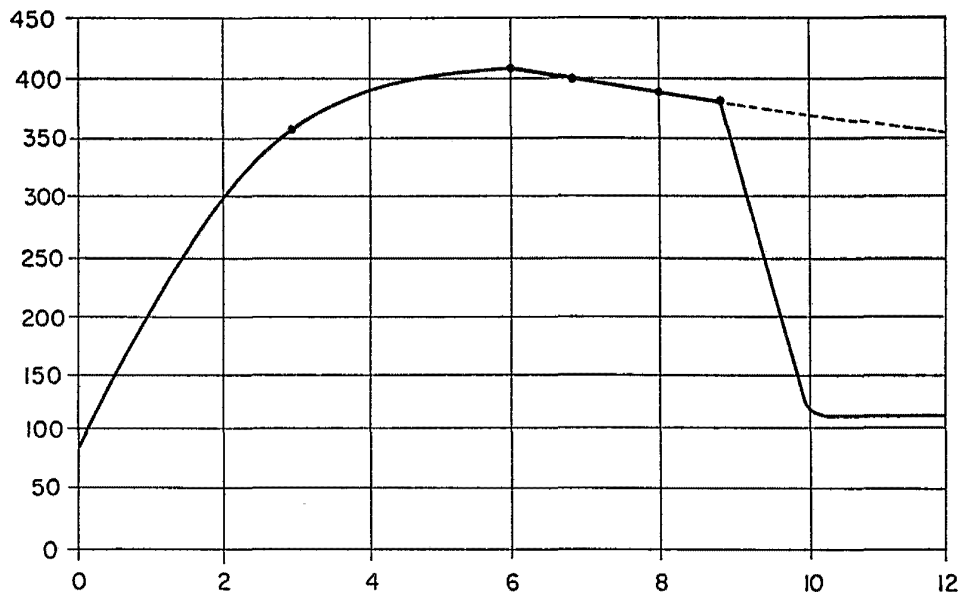


ESCALA

MAR 16 1977

[Handwritten signature]

FIG 5



ESCALA
VARIABLE

Madrid 18 MAR 1977

[Handwritten signature]