



ESPAÑA

10 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	449.417	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		1-7-76	

PATENTE DE INVENCION

30	REFERENCIAS:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	395.310		7-9-1.973		EE. UU. de A.
	476.343		5-6-1.974		EE.UU. de A.

37	FECHA DE PUBLICIDAD	31	CLASIFICACION INTERNACIONAL	32	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B23K		

39 TITULO DE LA INVENCION

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA REALIZAR OPERACIONES DE SOLDADURA SOBRE OBJETOS.

41 SOLICITANTE (ES)

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED.,

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

195 Broadway, New York, 10007. EE.UU. de A.

42 INVENTOR (ES)

HANS HUGO AMMANN. TZE YAO CHU, JOSEPH CHARLES MOLLENDORF,
ROBERT CHRISTIAN PFAHL.

43 TITULAR (ES)

44 REPRESENTANTE

D. JAIME GOMEZ-ACEBO y MODET.

Este invento se refiere, en términos generales, a un aparato perfeccionado para soldadura blanda, por fusión o soldadura fuerte. De modo más específico, y con relación a una modalidad de preferencia, este invento se refiere a un aparato que utiliza un método perfeccionado de soldadura blanda que se caracteriza porque el objeto sobre el que se realiza la operación de soldadura blanda se calienta a una temperatura apropiada para la operación de soldadura condensando sobre el mismo vapores calientes saturados de fluidos específicos, siendo el método particularmente útil para realizar una pluralidad de operaciones simultáneas de soldadura blanda, como la soldadura blanda por reflujo o la soldadura blanda por ondas sobre una cadena de placas de circuitos impresos. El efecto del invento puede mejorarse interponiendo entre la masa primaria de vapor saturado y la atmósfera una masa secundaria de vapor de un segundo líquido específico, relativamente barato, para reducir o prácticamente eliminar las pérdidas a la atmósfera de vapores de la masa primaria de vapor. El método y aparato son particularmente útiles para realizar una pluralidad de operaciones de soldadura simultáneas, por ejemplo soldadura blanda por reflujo o soldadura blanda por ondas sobre una cadena de placas de circuitos impresos.

El presente invento tiene aplicación particular a operaciones de soldadura blanda, fusión o soldadura fuerte que exijan la aplicación de calor al artículo sobre el que se ha de realizar la operación, para elevar su temperatura.

Aunque el presente invento no ha de interpretarse limitado a soldadura blanda, sus principios fundamentales se comprenderán con mayor facilidad en el contexto de

la soldadura blanda.

5. Las operaciones de soldadura blanda, exigen que los elementos que se han de soldar se calienten a una temperatura suficientemente elevada para fundir el material de soldadura sobre el mismo, protegiendose dichos elementos contra la oxidación durante la fase de soldadura.

10. Tradicionalmente, se ha utilizado el soldador de tipo bien conocido, depositandose sobre los elementos que se deseaban soldar una capa de fundentes sobre las zonas de soldadura para evitar la oxidación durante la fase de soldadura. La técnica de soldadura con soldador no es apropiada a las operaciones masivas de soldadura blanda rápidas en las que, por ejemplo, un solo circuito impreso puede tener muchas conexiones separadas a corta distancia que se desean soldar con estaño.

15. Se ha hecho numerosas sugerencias respecto a métodos de soldadura blanda que mejoran la técnica tradicional de soldadura con soldador y que están adaptados a las exigencias de soldadura blanda en masa.

20. Así, la patente EE. UU. de A. 3.359.132 (1967) de Wittmann describe un procedimiento para recubrir con suelda, placas o tarjetas de circuitos impresos que se caracterizan porque una capa de aceite de cacahuete flota sobre un baño de suelda fundida. Una placa de circuito, a la que se ha dotado de una capa de fundente, se suspende cerca de la superficie del aceite de cacahuete caliente y se mantiene en dicha posición para que se calienta previamente por una combinación de radiación y convección de aire. Después, la placa se hace descender a través de la capa de aceite de cacahuete caliente introduciendose en el baño de suelda fundida donde tiene lugar la soldadura blanda.
- 25.
- 30.

Uno de los objetos de este invento es proporcionar un método perfeccionado para soldadura blanda, por fusión o soldadura fuerte, particularmente para operaciones en cadena rápidas y económicas.

5. Otros objetos adicionales de este invento resultarán evidentes en el curso de la descripción que sigue tomando como referencia los dibujos adjuntos y las reivindicaciones adjuntas.

10. Expuestos brevemente, los objetos citados pueden conseguirse haciendo hervir continuamente un líquido que tiene un punto de ebullición por lo menos igual a la temperatura a la que se ha de realizar la soldadura blanda, por fusión ó soldadura fuerte, para establecer de este modo una masa de vapor saturado caliente en equilibrio con el líquido hirviente, introduciendo en los vapores calientes saturados del artículo que se ha de someter a dicha operación de soldadura blanda por fusión ó soldadura fuerte, condensando sobre dicho objeto una parte de los vapores saturados calientes para calentar el artículo a la temperatura deseada por transferencia del calor de evaporación de los vapores condensados al objeto, y llevándose a cabo la última fase antes de realizarse la operación de soldadura blanda, por fusión o soldadura fuerte, o simultáneamente con dicha fase. De un modo más específico, cuando se sueldan componentes eléctricos a la placa de un circuito impreso, se

15. elige un líquido no conductor, químicamente estable e inerte que tenga un punto de ebullición por encima de la temperatura de soldadura. Los vapores del líquido son antioxidantes, y el condensado tiene convenientemente la propiedad de barrer cualquier suciedad del, objeto.

20. No obstante, en la práctica de dicho

perfeccionamiento, ocurre que algunos de los vapores saturados del líquido de transferencia térmica se pierden a la atmósfera, donde el proceso de elaboración está abierto a la atmósfera. El líquido de transferencia térmica empleado actualmente en la práctica de una modalidad de preferencia de este perfeccionamiento es un polixipropileno fluorado, como el que vende E. I. DuPont de Nemours & Co. bajo su marca registrada "FREON E5", cuyo líquido es actualmente muy costoso en las listas de precio actuales. Por consiguiente, las pérdidas de vapores a la atmósfera representan una carga económica contra dicho perfeccionamiento según se practica actualmente, por lo que es conveniente reducir o eliminar dichas pérdidas.

Otro aspecto adicional de este invento es proporcionar una operación de soldadura blanda a gran velocidad mejorada y económica para placas de circuitos impresos que evite el deterioro por calor de las placas de los circuitos impresos así como de los componentes eléctricos sensibles colocados sobre dichas placas, y que reduce o elimina prácticamente la pérdidas de líquidos de transferencia térmica relativamente costosos a la atmósfera.

Refiriendonos ahora a los dibujos, donde los números iguales representan partes semejantes en las figuras 1-4 y en las figuras 6-7, respectivamente:

La figura 1, representa esquemáticamente una vista parcialmente en sección, en alzado, de un aparato para poner en práctica el presente invento sobre un solo objeto o un lote de objetos.

La figura 2, representa esquemáticamente una vista parcialmente en sección y en alzado del aparato para poner en práctica el presente invento sobre una cadena de

objetos en continuo movimiento.

5. La figura 3, representa esquemáticamente una vista parcial en sección y en alzado del aparato en el que una cadena de objetos en continuo movimiento se suelda por ondas según el presente invento.

La figura 4, representa una vista en planta del aparato de las figuras 2 y 3.

10. La figura 5, representa esquemáticamente una vista seccionada parcialmente y en alzado de un aparato para poner en práctica el presente invento sobre un solo objeto o una partida de objetos.

15. La figura 6, representa esquemáticamente una vista parcialmente en sección y en alzado del aparato para poner en práctica el presente invento sobre una cadena de objetos en continuo movimiento.

La figura 7, representa esquemáticamente una vista seccionada parcialmente y en alzado del aparato en el que una cadena de objetos en continuo movimiento se suelda por ondas según el presente invento.

20. En la modalidad ilustrada en la figura 1, el recipiente 1 está provisto de serpentines calentadores 2, de funcionamiento preferentemente eléctrico, adyacentes a su extremo inferior y serpentines de enfriamiento 3, que reciben medio refrigerante circulatorio desde una fuente no ilustrada, adyacentes a su parte superior. Los serpentines calentadores 2
25. pueden suplementarse con una fuente externa de calor aplicado al recipiente 1, por ejemplo una placa caliente (no ilustrada) El líquido de transferencia térmica 4 se introduce en el recipiente 1 hasta el nivel indicado y se pone y mantiene en su punto de ebullición por medio de los serpentines calentadores 2.
30.

Los vapores calientes saturados procedentes del líquido de transferencia térmica hirviendo 4 llenan el recipiente 1 hasta aproximadamente el nivel de los serpentines enfriadores 3, según indica esquemáticamente la línea imaginaria 5, condensando dichos serpentines enfriadores 3 el vapor a este nivel y desagüandose el condensado de nuevo a la parte inferior del recipiente 1. Los vapores calientes saturados, según se verá más adelante, son más densos que el aire y este hecho, junto con la acción de los serpentines enfriadores 3, sirve para mantener el nivel superior de los vapores calientes saturados a un punto que no está por encima del nivel aproximado de la línea imaginaria 5, y por lo tanto, se evita que los vapores calientes saturados o cualquier parte sustancial de los mismos escapen del recipiente 1.

El elevado régimen de transferencia térmica desde los vapores condensados hasta la placa 6, que permite realizar la operación de soldadura blanda rápidamente, da por resultado una exposición de duración relativamente corta de la placa 6 y los componentes eléctricos unidos a la temperatura elevada de soldadura blanda, y por lo tanto, evita el deterioro por calor de dicha placa 6 y de los componentes eléctricos, que de otro modo podría ocurrir con una exposición más prolongada a dicha temperatura elevada. Con una capacidad de generación de vapor adecuada del aparato, (y se comprenderá que los serpentines calentadores 2, y los medios auxiliares de calentamiento como es la placa caliente, si se emplean, tienen el tamaño necesario para poder mantener el nivel del vapor caliente saturado hasta aproximadamente la línea imaginaria 5 cuando la placa 6, se introduce en dicho vapor caliente saturado), los tiempos de soldadura pueden ser del orden de aproximadamente de 5" con placas ligeras normales y componentes con baja capacidad térmica

aproximadamente 31,8 cm. Se introduzco FREONE 5 líquido en la jarra para cubrir los calentadores de inmersión hasta una profundidad apropiada y se puso entonces a su temperatura de ebullición, llenando de este modo la jarra con los vapores calientes saturados de FREONE 5. Una placa de circuito impreso de capas multiples, con componentes eléctricos montados en la misma para soldadura blanda, con plantillas de suelda y fundente apropiado, se introdujo en los vapores calientes saturados y se mantuvo en dicha posición hasta que las plantillas o formaciones de suelda se fundieron y efectuarón una soldadura de los componentes eléctricos a la placa de capas múltiples. Se obtuvieron conexiones soldadas de excelente calidad.

Se comprenderá que la modalidad de la figura 1, se puede utilizar, sin modificación, para efectuar fusión de suelda sobre una placa. La placa con la capa de suelda para fusión recibió fundente y simplemente se introdujo entonces en los vapores calientes saturados y se mantuvo en los mismos hasta que se calentó por condensación de los vapores, fundiendose las capas de suelda a la temperatura de los vapores calientes.

Se comprenderá además que las modalidades de la figura 1, se pueden utilizar para soldadura fuerte, sin otra modificación que la de elegir un líquido de transferencia térmica apropiado 4, eligiendose dicho líquido de transferencia térmica 4 con un punto de ebullición por lo menos igual, y preferiblemente superior, a la temperatura de soldadura fuerte. Las partes que se han de soldar se introducen en los vapores calientes saturados hasta que tiene lugar la soldadura.

En la modalidad de la figura 2, el recipiente 8 está provisto de conductos de entrada y salida 9 y

10 en sus extremos opuestos. Los serpentines de enfriamiento 11 y 12 están previstos en los conductos 9 y 10, respectivamente, según se ilustra, y reciben medios refrigerantes circulatorios desde una fuente no ilustrada.

5. El dispositivo transportador 13, destinado a transportar los objetos 14 que se han de soldar con soldadura blanda, por fusión o con soldadura fuerte, introduciéndolos y sacándolos del recipiente 8, atraviesa el serpentín enfriador 11 y el conducto de entrada 9 al interior del recipiente 8 y
10. sale a través del serpentín enfriador 12 y el conducto de salida 10. Se utilizan medios de transmisión, no ilustrados, para mover continuamente los medios transportadores 13 introduciéndolos y sacándolos del recipiente 8, y se utilizan medios de guías normales, no ilustrados, para guiar los medios transportadores 13 en el trayecto deseado.
- 15.

- La modalidad de la figura 3, que es particularmente idónea para operaciones de soldadura blanda por ondas en cadena sobre una línea continuamente en movimiento de placas de circuito impreso o similares, es semejante a la modalidad de la figura 2, pero se ha añadido una pared o rebosadero 15 que limita a una onda o manantial de suelda generado de una forma normal según se indica esquemáticamente. Se citan ejemplos de ondas o manantiales de suelda por ejemplo en la patente EE. UU. de A. 3.536.243 (1970) de Higgins, patente EE. UU. de
20. A. 3.612.388 (1971) de Wagener y patente EE. UU. de A. 3.726.465 (1973) de Boyton. Se comprenderá que en una onda o manantial de suelda, la onda 16 de suelda fundida se proyecta en sentido ascendente más allá de la estructura adyacente según se ilustra esquemáticamente en la figura 3.

30. Se observará por las figuras 1-4 que

las operaciones descritas anteriormente, en las modalidades preferentes, se llevan a cabo a presión atmosférica, o prácticamente a presión atmosférica. El presente invento no queda limitado a la operación a presión atmosférica y puede realizarse a presiones inferiores o superiores a la presión atmosférica, eligiéndose el líquido de transferencia térmica 4 con un punto de ebullición a la presión elegida de operación por lo menos igual a la temperatura a la que se ha de realizar la operación.

En la modalidad ilustrada en la figura 5, el recipiente 51 está abierto a la atmósfera, está provisto de un serpentín calentador 52, que puede funcionar por ejemplo eléctricamente, adyacente a su extremo inferior; un juego primario de serpentines enfriadores 53 intermedios a la parte superior y fondo del recipiente 1 y que reciben medio refrigerante circulatorio de una fuente no ilustrada, y un juego secundario de serpentines enfriadores 54 adyacentes a la parte superior de los recipientes 51 y que reciben medio refrigerante circulatorio desde una fuente no ilustrada. El juego secundario de serpentines enfriadores 54 funciona a una temperatura baja que el juego primario de serpentines enfriadores 53.

El serpentín calentador 52 puede estar suplementado por una fuente externa de calor aplicada al recipiente 51, por ejemplo una placa caliente (no ilustrada).

Alrededor de la periferia interior del recipiente 51, inmediatamente por debajo del juego primario de serpentines enfriadores 53, se monta una cubeta primaria 55 destinada a recibir el condensado que se desagüa del juego primario de serpentines enfriadores 53 y para descargar dicho condensado a la conducción 56 provista de válvula en comunicación con la parte inferior del recipiente 51.

Alrededor de la periferia interior del recipiente 51, inmediatamente por debajo del juego secundario de serpentines enfriadores 54, se monta una cubeta secundaria 57 destinada a recibir el condensado que se desagua del juego secundario de serpentines enfriadores 54 y para descargar dicho condensado en la conducción 58 provista de válvula en comunicación con la cubeta primaria 55.

Una mezcla de dos líquidos, elegidos según se describirá más adelante, se introduce en el recipiente 51 hasta un nivel indicado de un modo general por el número 59 y se pone y mantiene en ebullición por medio del serpentín calentador 52.

Las proporciones de los líquidos primario y secundario en la mezcla se elegirá y determinará por la geometría del recipiente 51, los lugares que ocupan los juegos primario y secundario de serpentines enfriadores 53 y 54, respectivamente, en dicho recipiente 51, y el espesor deseado de la capa de vapor secundario sobre el vapor primario. Específicamente, las proporciones de líquido primario y secundario en la mezcla se eligen de forma que, en un punto de equilibrio después de iniciado el proceso según se ha descrito anteriormente, exista en el recipiente 51 una masa de vapor esencialmente primario caliente saturado, cuya parte superior se encontrará aproximadamente al nivel indicado esquemáticamente por la línea imaginaria 60 que se extiende a través del juego primario de serpentines enfriadores 53; también existirá una masa de una mezcla de vapores primario y secundario que se extiende desde el nivel indicado esquemáticamente por la línea imaginaria 60 hasta un nivel indicado esquemáticamente por la línea imaginaria 61; también existirá una masa de vapor esencialmente secundario sa-

turado que se extiende desde el nivel indicado esquemáticamente por la línea imaginaria 61 hasta un nivel indicado esquemáticamente por la línea imaginaria 62 que se extiende a través del segundo juego de serpentines enfriadores 54.

5. El juego primario de serpentines enfriadores 53 se mantiene a una temperatura inferior a la temperatura de condensación del vapor primario (v.g, por debajo del punto de ebullición del líquido primario), El juego secundario de serpentines enfriadores 54 se mantiene a una temperatura inferior a la temperatura de condensación del vapor secundario (v.g, por debajo del punto de ebullición del líquido secundario).

10. El condensado que desagüa de la superficie del juego primario de serpentines enfriadores 53, esencialmente líquido primario, se recoge en la cubeta primaria 55 y se devuelve a la parte inferior del recipiente 51, por encima del nivel del líquido 59 a través del conducto 56.

15. El condensado que desagüa de la superficie de juego secundario de serpentines enfriadores 54, esencialmente líquido secundario, se recoge en la cubeta secundaria 57 y se devuelve por el conducto 58 a la cubeta primaria 55 en la que vuelve a hervir y se vuelve a evaporar como vapor secundario a la parte superior del recipiente 51. La nueva ebullición se produce porque el condensado de líquido primario procedente del juego primario de serpentines enfriadores 53 está a una temperatura superior a punto de ebullición del líquido secundario.

20. El vapor primario saturado caliente es más denso que el aire y ocupará la parte inferior del recipiente 51 por encima del líquido 59. El vapor secundario saturado es más denso que el aire pero más ligero que el vapor primario en las condiciones de funcionamiento, y ocupará la parte supe-

25. 30.

rior del recipiente 51 por encima de la masa de vapor primario caliente saturado, hasta el nivel indicado esquemáticamente por la línea imaginaria 62.

- Por lo tanto, se observará que en ningún momento se produce una zona interfacial entre la masa de vapor primario saturado y la atmósfera. Por el contrario, la masa de vapor secundario saturado actúa como barrera o tapa sobre la masa de vapor primario saturado caliente y, por consiguiente, reduce o elimina prácticamente cualquier tendencia que pudiera tener el vapor primario caliente saturado a escapar a la atmósfera. Entonces se comprenderá que si el líquido primario es relativamente más caro si se compara con el líquido secundario, la formación de la masa de vapor secundario saturado sobre la masa de vapor primario caliente saturado, que actúa para reducir o eliminar prácticamente las pérdidas a la atmósfera de vapor primario, reducirá considerablemente el coste de explotación de una instalación que incorpore fluidos condensables para calentar artículos por condensación sobre los mismos. Lógicamente, se producirá alguna pérdida de vapor secundario a la atmósfera a través de la zona interfacial del vapor secundario y el aire. Cuando, según se ha indicado anteriormente, el líquido secundario es más barato que el líquido primario, esta pérdida no constituirá una carga económica tan grave como la pérdida de vapor primario y, en algunas circunstancias puede ser el ahorro muy importante. Para compensar las pérdidas de vapor secundario a la atmósfera, se conecta un depósito de compensación 63 que contiene un abastecimiento 14 de líquido secundario para compensar a través del conducto 65 a la cubeta primaria 55. El líquido secundario de compensación alimentado a la cubeta primaria 55 hierve en la misma por el condensado de líquido primario. El conduc-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- to 65 está provisto de una válvula 66 para regular el flujo de líquidos secundarios de condensación a la cubeta primaria 55. La válvula 66 puede ser una válvula de regulación que funciona de una forma conocida para los expertos en la materia mediante sensores que detectan una caída en la elevación de la parte superior de la masa de vapor secundario o mediante sensores que detectan cambios en la concentración de vapor secundario en la parte superior del recipiente 51.
- 5.
10. Se comprenderá que la modalidad de la figura 5 puede utilizarse, sin modificación, para efectuar fusión de suelda sobre una placa. La placa con la capa de suelda que se ha de fundir se dá de fundente y simplemente se introduce a través de la capa de vapor secundario en el vapor primario caliente saturado y se mantiene hasta que se calienta por condensación de vapor primario, fundiéndose la capa de material de soldadura a la temperatura del vapor primario. Después, la placa con la suelda fundida sobre la misma se extrae del vapor primario a través de la capa de vapor secundario a la atmósfera y se deja enfriar a la temperatura del ambiente.
- 15.
20. Se comprenderá además que la modalidad de la figura 5 se puede utilizar, sin otra modificación que la de elegir líquidos apropiados primario y secundario, para soldadura fuerte, eligiéndose el líquido primario con un punto de ebullición a presión atmosférica por lo menos igual, y preferiblemente superior, a la temperatura de soldadura fuerte. Las piezas que se han de soldar se introducen a través de la capa de vapor secundario en el vapor primario caliente saturado y se mantienen hasta que se calientan por condensación sobre las mismas de vapor primario, produciéndose entonces la soldadura fuerte. Después, los objetos soldados se extraen del vapor pri-
- 25.
- 30.

mario a través de la capa de vapor secundario sacandolos a la atmósfera donde se deja enfriar a la temperatura ambiente.

5. En la modalidad de la figura 6, el recipiente 18 está provisto de conductos de entrada y salida 19 y 20 en sus extremos apropiados. Los juegos primarios de serpentines enfriadores 21 y 22 están provistos en los conductos 19 y 20, respectivamente, según se ilustra, y reciben medio refrigerante circulatorio desde una fuente no ilustrada. También se utilizan juegos secundarios de serpentines enfriadores 23 y 24 en los 10. conductos 19 y 20, respectivamente según se ilustra, recibiendo también medio refrigerante desde una fuente no ilustrada, y se hacen funcionar a una temperatura por debajo de la de los juegos primarios de serpentines enfriadores 21 y 22. El dispositivo transportador 25, destinado a transportar objetos 26 que 15. se han de soldar con soldadura blanda, fusionar o con soldadura fuerte, se extiende a través del juego secundario de serpentines enfriadores 23 y el juego primario de serpentines enfriadores 21 en el conducto de entrada 19 al interior del recipiente 18 saliendo a través del juego primario de serpentines enfriadores 22 20. y el juego secundario de serpentines enfriadores 24 en el conducto de salida 20. Se utilizan medios de transmisión, no ilustrados, para mover continuamente el dispositivo transportador 25 introduciendolo y sacandolo del recipiente 18 en la dirección indicada por las flechas, y se utilizan medios clásicos de guía 25. no ilustrados, para guiar al dispositivo transportador 25 en el trayecto deseado.

30. En el recipiente 18, por debajo de los juegos primarios de serpentines enfriadores 21 y 22, se montan cubetas primarias anulares 27 y 28, respectivamente destinadas a recibir el condensado de desagüe de los juegos primarios de

serpentines enfriadores 21 y 22 y para descargar dicho condensado en conducciones 29 y 30 provistas de válvulas, respectivamente, en comunicación con la parte inferior del recipiente 18.

- Alrededor de las periferias interiores
5. de los conductos de entrada y salida 19 y 20, por debajo de los juegos secundarios de serpentines enfriadores 23 y 24, se montan cubetas secundarias 31 y 32, respectivamente, destinadas a recibir el condensado que desagua de dichos juegos secundarios de serpentines enfriadores 23 y 24, y para descargar dicho condensado en conducciones 33 y 34 provistas de válvula que se comunican, respectivamente, con las cubetas primarias 27 y 28.

- La modalidad de la figura 6, es particularmente idónea para operaciones de soldadura blanda, refluída, rápidas, en cadena sobre una cadena en continuo movimiento de
15. placas de circuito impreso o similares.

- La modalidad de la figura 7, que es particularmente idónea para operaciones de soldadura blanda por ondas en cadena sobre una línea en continuo movimiento de placas de circuito impreso o similar, es semejante a la de la figura 6, con la adición de una pared o rebosadero 45 que limita a una onda o manantial de suelda generada de una forma normal según se indica esquemáticamente. Se describen ejemplos de ondas o manantiales de suelda en la patente EE. UU. 3.536.243 (1970) de Higgins, patente EE. UU. 3.612.388 (1971) de Wegener y patente
20. EE. UU. 3.726.465 (1973) de Boynton. Se comprenderá que en una onda o manantial de suelda, la onda 46 de suelda fundida se proyecta en sentido ascendente más allá de la estructura adyacente según se indica esquemáticamente en la figura 7.

- En la practica de la modalidad de la
30. figura 7, una onda 46 de suelda fundida se establece y mantiene-

preferiblemente a una temperatura superior al punto de ebullición del líquido primario que, a su vez, es preferiblemente superior al punto de fusión del material de soldadura empleado en la operación. El dispositivo transportador 25 se mueve en la dirección indicada por las flechas y los objetos 26 que se han de soldar por ondas se colocan sobre el mismo. Cada objeto 26 penetra en el recipiente 18 a través del conducto de entrada 19 a la temperatura del ambiente, pasando a través de la capa o masa protectora del vapor secundario al interior del vapor primario saturado caliente, y entonces se precalienta por el calor latente de evaporación del vapor primario que se condensa a una temperatura superior al punto de fusión de la suelda empleada en esta operación. Este precalentamiento hace que cualquier capa de suelda sobre el objeto 26 se funda para efectuar la fusión del material de soldadura deseable. El objeto precalentado 26 penetra entonces en la onda 46 de suelda fundida y se suelda por la misma. Se observará que la onda o manantial de suelda 46 se emplea para dar al objeto 26 material de soldadura fundido y no calor, con lo cual se pueden controlar mejor el proceso, porque las operaciones de calentamiento y soldadura son operaciones separadas. Después que el objeto 26 salte de la onda 46 y se encuentra todavía dentro de la masa de vapor primario saturado caliente, la suelda sobre el mismo, incluyendo la abastecida por la onda de suelda o manantial 46, permanece fundida y por lo tanto puede fluir debido a la influencia de la tensión superficial reduciendo al mínimo de este modo los defectos de soldadura. El objeto 26 se saca del recipiente 18 separándolo de la masa de vapor primario saturado caliente a través de la capa protectora o masa de vapor secundario en el conducto de salida 20 a la atmósfera, después de lo cual se enfría a la temperatura del am-

biente congelandose y solidificandose la soldadura sobre el artículo.

5. Como variante, el líquido primario podría elegirse con un punto de ebullición inferior al punto de ebullición de la suelda empleada en la operación. En la práctica de la modalidad de la figura 7, con dicho líquido primario, el objeto 26 se precalentaría por condensación de vapor primario y después se calentaría masa a la temperatura deseada por la onda de suelda 46 en la que tiene lugar la soldadura por onda.

10. Se verá en las figuras 5-7, que las operaciones descritas se realizan, en las modalidades preferidas en sistemas abiertos a la atmósfera y que no existe zona interfacial entre la masa de vapor primario caliente saturado y la atmósfera debido a la capa protectora de vapor secundario que flota sobre el vapor primario caliente saturado manteniendo una relación de interposición entre dicho vapor primario y la atmósfera, por lo que las pérdidas de vapor primario a la atmósfera se reducen o se eliminan prácticamente.

20. 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.

REIVINDICACIONES

1a.- Perfeccionamientos en aparatos para realizar operaciones de soldadura sobre objetos, del tipo que sirva para calentar un objeto a una temperatura elevada, y comprenden un recipiente abierto a la atmósfera y destinado a contener un líquido primario que tiene un punto de ebullición por lo menos igual a la temperatura elevada; medios de calentamiento adyacentes al extremo inferior del recipiente y destinados a hacer hervir líquido primario para producir vapor primario del mismo, caracterizados porque se disponen medios primarios de condensación a una primera altura por encima del fondo del recipiente y destinados a condensar vapor primario convirtiéndolo en líquido primario a la primera altura; medios colectores de condensado primario asociados con los medios de condensación primarios y destinados a recoger vapor primario condensado de los mismos, un primer conducto en comunicación entre los medios colectores de condensado primario y la parte inferior del recipiente y destinados a transportar vapor primario condensado desde los medios calentores de condensado primario hasta la parte inferior del recipiente; medios para establecer una masa de vapor secundario en el recipiente por encima del vapor primario; medios de condensación secundarios a una segunda altura por encima de la primera altura y destinados a condensar vapor secundario convirtiéndolo en líquido secundario a la segunda altura; medios colectores de condensado secundario asociados con los medios de condensación secundarios destinados a recoger vapor secundario condensado de los mismos; un segundo conducto en comunicación entre los medios colectores condensados secundarios y los medios colectores de condensado primario y destinados a transportar vapor secundario condensado de los segundos medios

colectores de condensado secundario a los medios colectores de condensado primario.

5. 2a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dispone un depósito de abastecimiento de líquido secundario destinado a contener líquido secundario; un tercer conducto en comunicación entre el depósito de abastecimiento de líquido secundario y los medios colectores de condensado primario y destinado a transportar líquido secundario desde el depósito de abastecimiento de líquido secundario hasta los medios colectores de condensado primario.

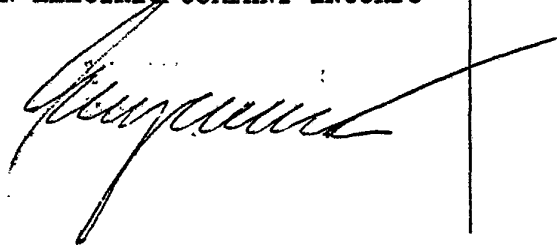
10. 3a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque se disponen medios de válvula montados en el tercer conducto y destinados a regular el flujo de líquido secundario desde el depósito de abastecimiento de líquido secundario a través del tercer conducto al interior de los medios colectores de condensado primario en respuesta a la cantidad de vapor secundario existente en el recipiente.

20. 4a.- Perfeccionamientos en aparatos para realizar operaciones de soldadura sobre objetos, tal y como queda sustancialmente descrita en la presente memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta memoria consta de 20 hojas a máquina por una sola cara.

Madrid,

WESTERN ELECTRIC COMPANY INCORPORATED.



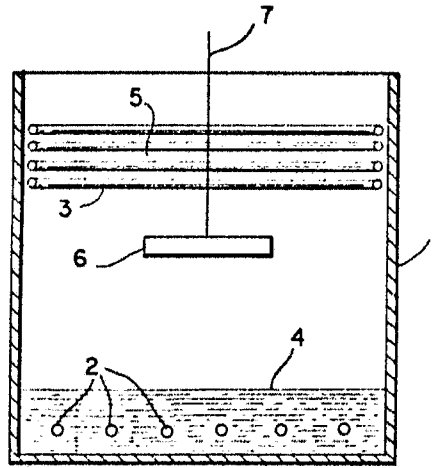


FIG. 1

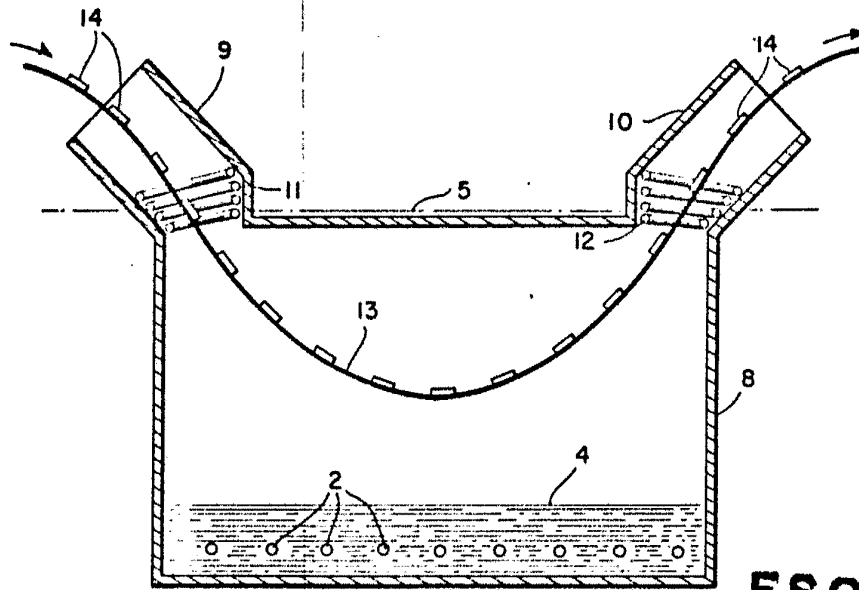


FIG. 2

**ESCALA
VARIABLE**

Madrid

L. GOMEZ ACEBU Y CAÑA
p. p. Firmador L. Gaito Fernández

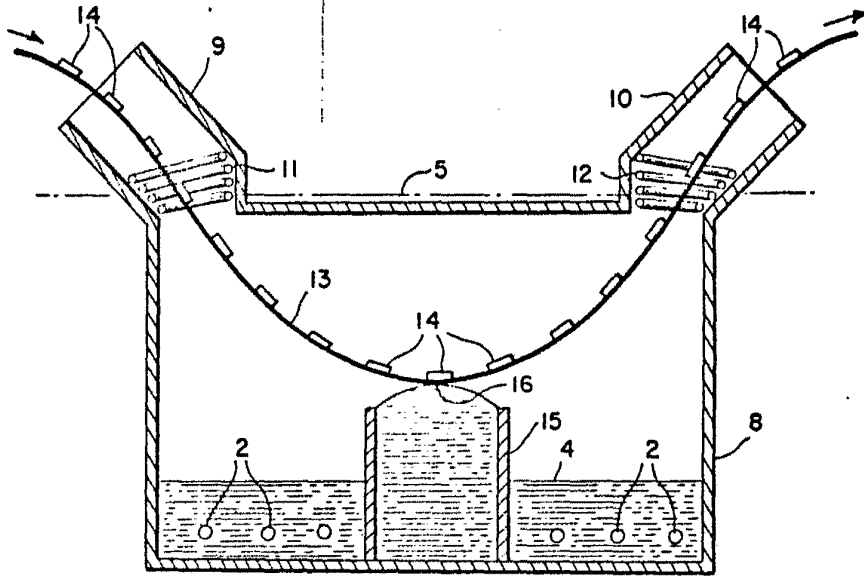


FIG 3

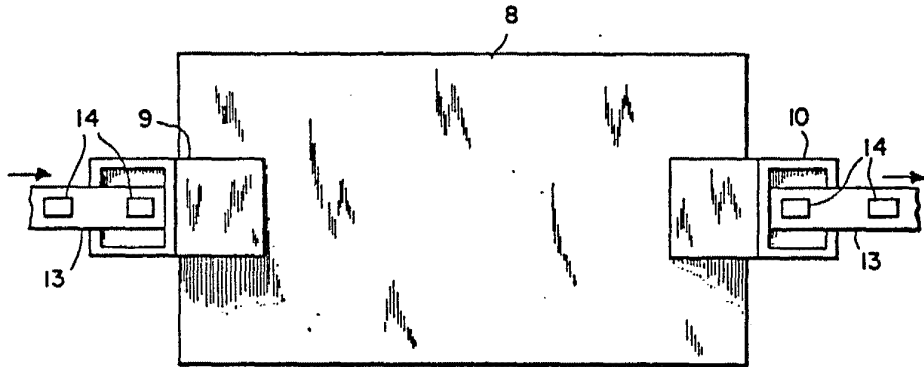


FIG 4

ESCALA
VARIABLE

Madrid 1.º FEB 1977

A. GOMEZ ACEBO Y MORA
p. p. Firmador L. Costa Ferrández

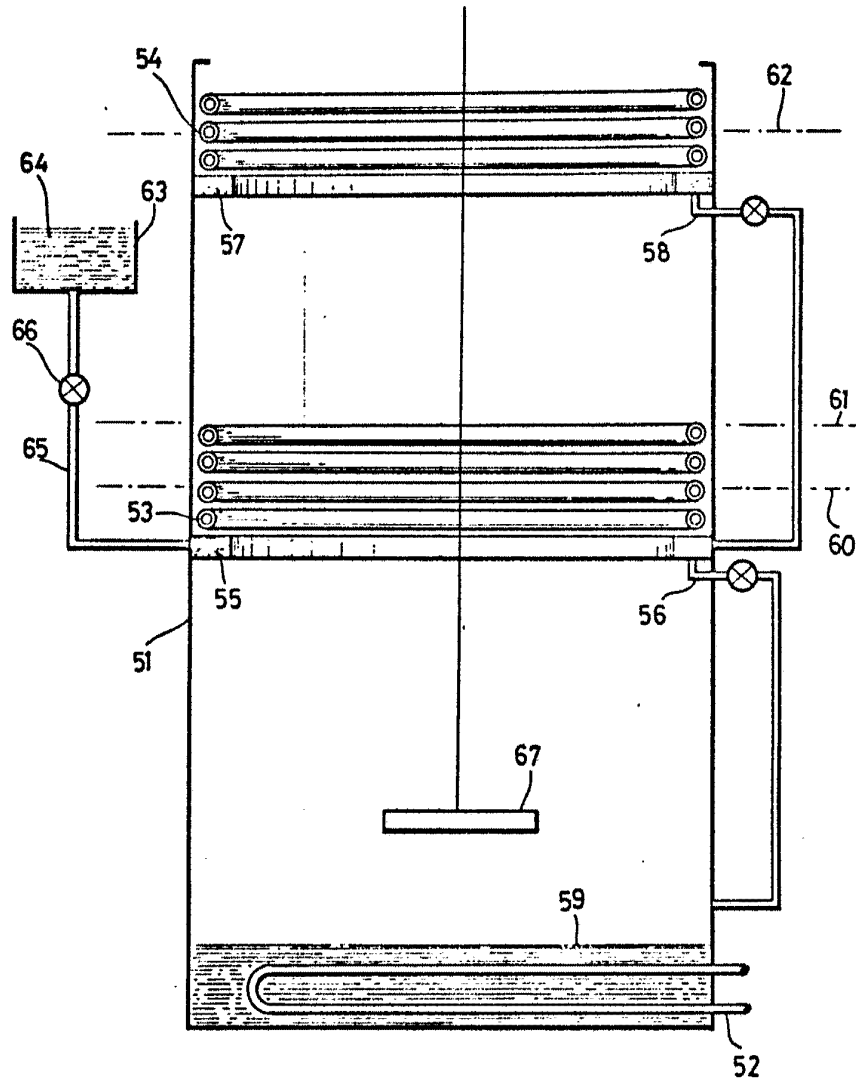


FIG 5

**ESCALA
VARIABLE**

MARCA 1.º DE 1977

A. HERNANDEZ AGUIRRE Y C^{IA} S^{CA}
S. de Representación L. Guayaquil Ecuador

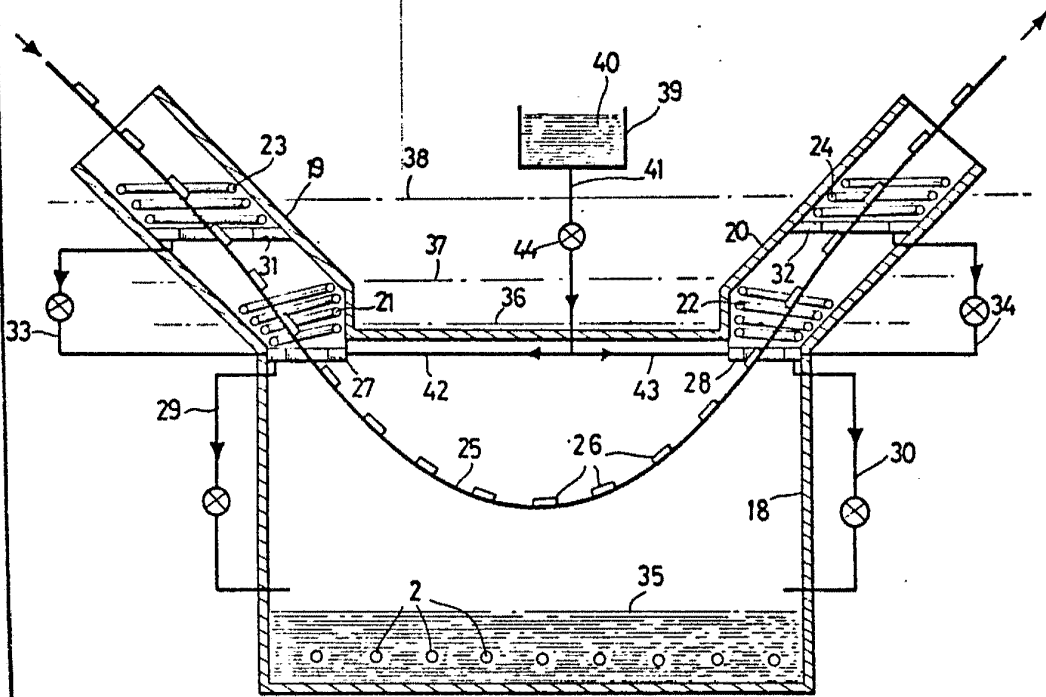


FIG. 6

ESCUELA
VARIANTE

Madrid 1.º FEB 1917

L. GOMEZ AGUIR Y CAÑA
C/ de Alameda L. Gato Paredes

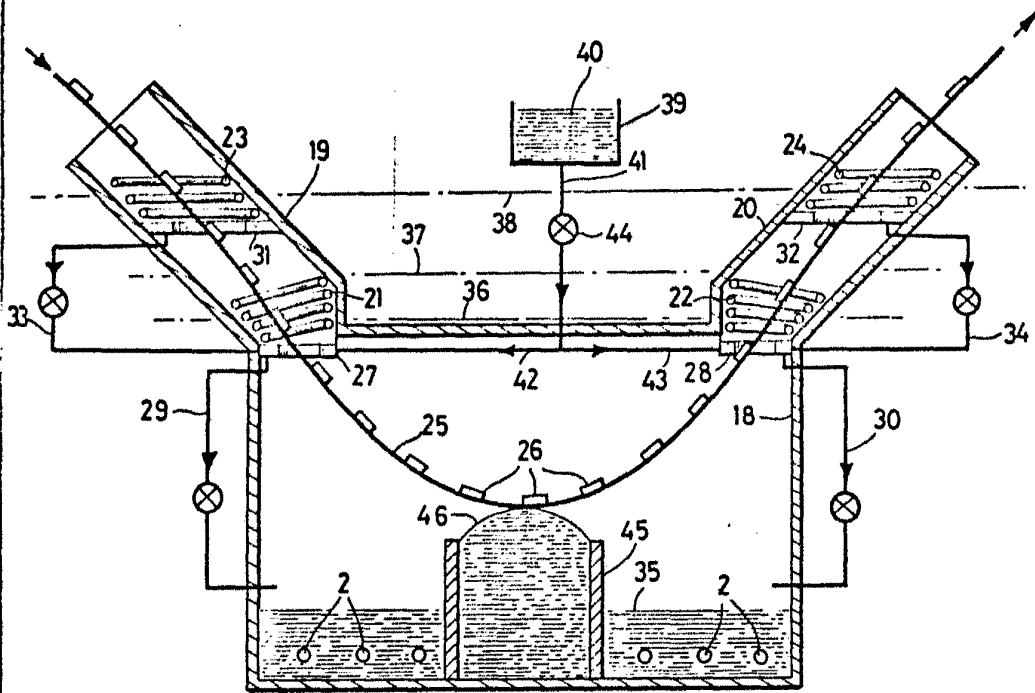


Fig 7

REGISTERED
PATENT OFFICE

Model 1, ENE 1877

WESTERN ELECTRIC COMPANY
INCORPORATED

Murphy