



memoria descriptiva que se acompaña á la solicitud de patente de invención por VEINTE años á favor de C a r l B a n s c h e r, residente en Basel (Suiza), por "UN PROCEDIMIENTO PARA SOLDAR ALUMINIO", presentada en el Ministerio de Industria y Comercio.

La soldadura de piezas de aluminio ó de aleaciones de éste sin emplear medios fundentes comprenden de ordinario las siguientes operaciones: primeramente se limpian los puntos que se han de unir y con auxilio de un raspador, de un cepillo de alambre de acero ó de una tela de esmeril, una lima ó similar se ponen ásperos, En estas superficies ásperas muchas veces también se abren grietas ó canaladuras. A continuación se calientan las superficies así preparadas y se las frota con soldadura hasta que ésta cubre completamente los puntos que se han de soldar. Al frotar la soldadura fundida fija el óxido que después de limpiar y de poner áspera la superficie del aluminio se ha vuelto á formar en ella, de suerte que en los puntos en los que la película de óxido de aluminio de hecho se destruye, la soldadura se adhiere, pues en estos puntos puede formarse una aleación entre esta soldadura y el aluminio. El refrotamiento de la soldadura ó se hace con la misma barra de soldar ó por ejemplo con un cepillo de alambre que se haya unido muchas veces con un soldador. Se elimina la espuma que eventualmente se forma. Después de esta operación se colocan en posición conveniente las partes que se han de soldar y agregando nueva soldadura y volviendo á calentar, se sueldan. Se recomienda



verificar indirectamente el caldeo durante ésta operación.

Los inconvenientes de este método son conocidos. La resistencia mecánica de las uniones así obtenidas no es de fiar y la resistencia á la corrosión también de-ja que desear.

25 Se ha intentado mejorar la composición de la soldadura pero sin gran resultado pues se ignoraba la causa de los inconvenientes indicados. En efecto en el cepillado usual con soldadura no se tiene la certeza de que dicha soldadura se alee bien con el aluminio en todos los puntos. La soldadura fundida cubre toda la  
30 superficie y se tiene la impresión de que se obtiene una unión perfecta. Pero esto en ningún caso necesita ser un verdadero hecho, pues se forma ya una superficie continua en la soldadura con tal de que ésta se una bien con el aluminio en algunos puntos situados á una proximidad conveniente. A simple vista no se tiene ninguna  
35 garantía de que sea buena la unión de dicha soldadura. Además todos los métodos conocidos en los que no se emplea ningún fundente adolecen de otro inconveniente que consiste en que el óxido de aluminio procedente de la película de óxido del mismo, en general solo destruída parcialmente, no se elimina por frotación de la  
40 soldadura, sino que se fija por ésta. De esta forma se reduce considerablemente la resistencia á la corrosión de una soldadura así impurificada, pues las inclusiones de óxido constituyen puntos de ataque para los agentes corrosivos.

De según el invento estos inconvenientes se suprimen y se tiene  
45 la posibilidad de soldar perfectamente entre sí las partes de aluminio ó de sus aleaciones. Esto se logra por el hecho de que después de las medidas usuales de preparación, ó sea la limpieza de la superficie, la producción de su aspereza, el caldeo y la frotación con soldadura, antes de soldar definitivamente se elimi-  
50 nan mecánicamente todos los elementos que pueden estorbar á la unión perfecta de la soldadura, como son en especial alguna soldadura no aleada la película de óxido y similares, y solo entonces se sueldan las partes, dado el caso después de agregar soldadura



nueva.

55 Para la limpieza mecánica de las superficies de unión de los elementos perturbadores pueden emplearse especialmente cepillos ó raspadores. Se puede tratar primero también las partes con cepillo y luego con un raspador.

60 Las superficies de unión se limpian por ejemplo en la forma conocida, eventualmente se ponen ásperas y se calientan. La temperatura debe llegar por lo menos al punto de fusión de la soldadura. Luego los puntos así preparados se cepillan ó frotan con la soldadura tan intensamente que á simple vista se tenga la  
65 seguridad de que las superficies se han recubierto por completo de una delgadísima capa de aleación formada por la superficie del aluminio y la soldadura. En contraposición á los métodos conocidos, la soldadura que queda sin alear, se elimina por completo mediante cepillo ó raspado ó frotamiento con un trapo y en los puntos que  
70 se han de unir sólo quedará la capa delgadísima de aleación, de suerte que no haya peligro de engañarse por la apariencia de una unión completa entre el aluminio y la soldadura. Por el cepillado y la eliminación de ésta última se destruye y elimina la película de óxido del aluminio y se garantiza la unión perfecta.

75 Después de esta preparación las superficies que se han de unir se colocan en la posición conveniente y calentando se sueldan con nueva soldadura. De esta forma se obtiene una unión mucho mejor que por los métodos conocidos. Como se elimina el óxido de aluminio, sirviéndose de la misma soldadura resulta mucho mejor la resistencia  
80 á la corrosión en el punto soldado. Después de preparar los puntos que se han de unir por cepillado con la soldadura líquida se obtienen superficies que ya prácticamente no presentan óxido procedente del objeto de aluminio.

Las partes de soldadura no aleadas firmemente se pueden eliminar  
85 con auxilio de una herramienta con cantos agudos, por ejemplo un raspador. Esta herramienta puede también utilizarse para mejorar la limpieza de las superficies de unión mediante cepillado ó



tratamiento energético. Después que las superficies, se han recubierto según ya se ha descrito, con una delgada capa de aleación, después  
90 de unir las piezas que se han de soldar en la posición requerida se puede aplicar soldadura nueva y pasar ahora la herramienta de filo agudo sobre toda la superficie preparada. De esta manera se elimina por completo la película delgada de óxido que se forma sobre la soldadura y también las impurezas suspendidas en la  
95 soldadura líquida y que puedan flotar sobre ella. Naturalmente que debe cuidarse de que quede suficiente soldadura en la costura de la misma. El canto de trabajo del raspador debe adaptarse exactamente á las superficies que se han de raspar. Ambas superficies deben tocarse lo más posible al mismo tiempo. Lo mejor es emplear  
100 como raspador un acero plano que se adapta á la forma requerida en cada caso.

Las superficies de unión deben conformarse de manera que queden accesibles al raspador aun cuando las partes se hayan colocado ya en la posición en que se han de unir entre sí. Si por ejemplo se  
105 quiere soldar una tira de chapa perpendicularmente sobre otra tira de aluminio, entonces se bisela el canto inferior de la tira de chap que se ha de soldar, de suerte que después de la preparación y de unir las partes que se han de soldar, la tira de chapa tope á la situada por abajo solo con un canto agudo, formando por ejemplo  
110 este canto por un lado con la chapa un ángulo de  $45^{\circ}$  y sirviéndose para el raspado de un acero plano adaptado á este ángulo y por tanto que forme por su extremo un ángulo de  $45^{\circ}$ .

En las reparaciones de objetos rotos antes de la soldadura se liman bien los cantos ó superficies que se han de unir.

115 Se obtienen los mejores resultados por lo que respecta á la solidez y resistencia á la corrosión cuando después de unir las piezas que se han de soldar la soldadura líquida se aplica solo en un punto pequeño y luego con el raspador se extiende sobre toda la superficie preparada. La parte delantera del canto activo del  
120 raspador levanta así la película de óxido en tanto que la parte



trásera extiende la soldadura líquida de suerte que la superficie preparada no puede ya oxidarse y poco á poco y sin interrupción se pasa desde la superficie aleada y preparada á la soldadura pura. Con preferencia esta operación se realiza al abrigo del aire, 125 lo que puede lograrse por ejemplo suministrando el calor necesario total ó parcialmente con auxilio de una lámpara no oxidante de un mechero ó de un soldador y dirigiéndola al punto inmediato que se ha de raspar, al raspador y á la soldadura extendida ó fluída y moviéndola junto con la herramienta raspadora. De esta forma se 130 impide la entrada de aire y la película ordinaria de óxido en el punto de soldadura solo puede formarse después de realizada ésta. Las inclusiones perjudiciales de óxido que activan la corrosión y que impurifican las uniones hechas por los otros métodos, no existen ó prácticamente no influyen desfavorablemente.

135 Cuando las piezas que se han de soldar son demasiado grandes, entonces la extensión antes descrita de la soldadura con el raspador se debe efectuar en varios periodos, es decir se suelda primero en una distancia de por ejemplo 15-20 cm. se agrega nueva soldadura al punto en cuestión en donde uno se había parado, se la extiende 140 en otra distancia de 15 á 20 cm y se sigue así hasta que se realice toda la soldadura.

Si por el nuevo método se ha de encajar y soldar firmemente un tubo en un manguito, en-tonces primeramente se cepilla ó frota (como arriba se ha descrito) con una soldadura adecuada la parte 145 exterior del extremo del tubo y la parte interior del manguito, empleando preferentemente un cepillo redondo giratorio accionando mecánicamente. Después de esta previa preparación se encaja el extremo del tubo en el manguito preferentemente girando, expulsándose en su mayor parte la capa de óxido en forma análoga como en la 150 raspadura antes descrita; el manguito debe tener un pequeño juego sobre el tubo. Naturalmente que tanto el manguito como el extremo del tubo deben poseer al encajarse por lo menos la temperatura de fusión de la soldadura. Una vez encajado en el manguito el extremo



de tubo, se cepilla en el extremo del manguito la capa de óxido  
155 quitándola por la costura con nueva soldadura, exactamente como al  
preparar las superficies que se han de unir, se conserva la costura  
al abrigo del aire con auxilio de una llama no oxidante y se funde  
ó vierte en ellas nueva soldadura. Esta corre por el punto de unión  
á todo lo largo del mismo y lo llena por completo.

160 Esta soldadura de tubos en manguitos respectivamente otros tubos  
no se logra por los métodos conocidos. Una aplicación importante  
del nuevo procedimiento se halla en la construcción de marcos  
hechos con tubos, por ejemplo bastidores para bicicletas. Hasta el  
presente no existían bicicletas de aleación de aluminio con bastidor  
165 soldado habiéndose contentado con sujetar tubos de aleación de  
aluminio en manguitos de acero, siendo inevitable que después de  
algún tiempo se afloje. Este inconveniente se suprime en las nuevas  
uniones tubulares soldadas por el presente método.

La superioridad de este nuevo método resalta claramente al  
170 soldar letras grandes de chapa delgada, debiéndose soldar á tope  
perpendicularmente entre sí las tiras de chapa. La soldadura  
resulta perfecta, mientras que al soldar por los métodos conocidos  
los puntos ya soldados de la letra se vuelven á soltar por efecto  
de las tensiones originadas cuando se sueldan los puntos todavía  
175 no unidos ó cuando se originan contracciones.

También se presta excelentemente al nuevo procedimiento para  
la reparación de objetos de fundición de aluminio.

Naturalmente que la soldadura puede realizarse con otra  
composición que la empleada al cepillar los puntos que se han de  
180 unir.

Para la puesta en práctica del procedimiento según el presente  
invento pueden emplearse cualesquiera masas de soldadura de  
aluminio, siempre que no tengan un punto de fusión demasiado elevado  
y presenten una resistencia mecánica suficiente y sean inalterables  
185 á los ataques corrosivos.



◆ :--:--:--:--:--:--: N O T A :--:--:--:--:--:--:--:--:

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1. Un procedimiento para soldar aluminio ó sus aleaciones sin servirse de fundantes, en el que las superficies de unión se  
190 limpian, dado el caso se ponen ásperas, se calientan por lo menos á la temperatura de fusión de la soldadura y se frotan ó cepillan con ésta, caracterizado porque antes de la soldadura definitiva se eliminan mecánicamente todos los elementos que perturban la unión perfecta de la soldadura, como son por ejemplo la soldadura  
195 sin alear, las películas de óxido ó similares, y solo entonces se sueldan entre si las partes dado el caso después de agregar nueva soldadura.

2. Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque ya al frotar ó cepillar las superficies de contacto  
200 con soldadura se frotan ó cepillan tan fuertemente que se elimine por completo toda la soldadura que haya quedado sin alear, después de lo cual se sueldan las piezas, dado el caso después de agregar nueva soldadura.

3. Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque después de eliminar los elementos perturbadores se  
205 emplea una herramienta de canto agudo, por ejemplo un raspador, cuyos cantos de trabajo limpian simultáneamente las superficies que se han de unir.

4. Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 3, caracterizado porque el raspador se emplea simultáneamente para extender  
210 en las superficies de contacto la soldadura nueva posteriormente agregada, de suerte que las superficies inmediatamente después de limpiadas se cubran con la soldadura y se aleen con ésta.

5. Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque al soldar tubos dentro de otros mayores ó manguitos,  
215 el tubo más pequeño después de limpiar las superficies de unión, se mete girando en el tubo mayor ó manguito, después de lo cual y de limpiar nuevamente las costuras de soldadura, se hace correr sol-



dadura nueva entre las superficies de unión.

220 6. Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 á 5, caracterizado porque se suelda al abrigo del aire, por ejemplo con una liana reductora ó neutra.

225 7. Un procedimiento con su aplicación reivindicado en los puntos 5 y 6 á la fabricación de bastidores hechos de tubos, en especial bastidores ó cuadros de bicicletas hechos de aluminio ó de sus aleaciones.

8. Un procedimiento con sus bastidores ó cuadros para bicicletas hechos de aluminio ó de sus aleaciones, caracterizados por fabricarse empleando los métodos reivindicados en los puntos 5 y 6.

Esta patente recae sobre "UN PROCEDIMIENTO PARA SOLDAR ALUMINIO" como queda descrito en la presente memoria y caracterizado en la anterior Nota.

Madrid 11 de Enero de 1934.

pp. José Sancha!  
R. Sancha