



376978

memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>B-23</u>
SUBCLASE <u>K</u>

CLASE DE REGISTRO

Una patente de invención, por veinte años en España.

NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE

Société Anonyme des Usines Chausson
- Sociedad francesa -

RESIDENCIA Y DOMICILIO

92 Asnieres (Hauts de Seine)
35, rue Malakoff (Francia)

OBJETO

"Procedimiento para el tratamiento con fundente y soldadura a baja temperatura de piezas de aluminio o aleación de aluminio que deban ser reunidas".

INVENTOR :

André Chartet (francés)

PRIORIDAD:

Solicitud patente francesa nº 6906108 del 5 de marzo de 1969.

Solicitud patente francesa adición nº 6931230 del 12 de septiembre de 1969

376978



- 1 -

1 El invento concierne a la unión por soldadura a ba
ja temperatura de piezas de aluminio y tiene por objeto, a tí
tulo de aplicación preferida, la unión de las piezas consti-
tutivas de radiadores de refrigeración para vehículos automó-
5 viles y otros cambiadores térmicos análogos.

Hasta el presente, para permitir la soldadura de -
baja temperatura al horno, de piezas de aluminio o aleación
de aluminio, es necesario limpiar primeramente las piezas, -
con el fin de desengrasarlas, lo que se hace generalmente --
10 por inmersión de dichas piezas en productos, tales como la -
metil-etil-cetona u otros productos desengrasantes, después
en baños decapantes de otras naturalezas que, obligan algunas
veces a lavar seguidamente al agua, dichas piezas, antes de
que sean secadas y después sumergidas de nuevo en un baño de
15 fundente, que está constituido por una dispersión o solución,
en agua, de alcohol, una acetona o derivados clorados, de sa
les metálicas, que se presentan en forma de cloruros o de --
fluoruros de aluminio y de metales alcalinos o sales comple-
jas, del fluor y de los derivados de éstos.

20 A la salida del baño de fundente, las piezas a sol
dar a baja temperatura deben ser estufadas, con el fin de --
quedar perfectamente secas, de modo que las sales, que cons-
tituyen el fundente de soldadura propiamente dicho, recubran
todas las superficies de las piezas a soldar, que son segui-
25 damente llevadas a una celda de precalentamiento del horno,
después a una celda de calentamiento terminal, en la que la
temperatura de soldadura es alcanzada, siendo esta temperatu-
ra superior a 570° C.

30



376978

- 2 -

1 En el caso de la soldadura de las piezas de alumi-
nio por el procedimiento llamado al baño de fundente, enton-
ces, son las sales metálicas y eventualmente las aleaciones
de soldadura las que se mantienen en fusión en un crisol y -
5 las piezas a soldar son sumergidas en el baño de sales en fu-
sión. Este segundo modo de proceder permite evidentemente --
eliminar la operación de fundente previa y también la opera-
ción de estufado, pero, por el contrario, siempre es neces-
ario limpiar las piezas antes de sumergirlas en el baño y tam-
10 bién es necesario, en la mayoría de los casos, precalentar--
las, para evitar choques térmicos.

 En el procedimiento de soldadura al horno, arriba
recordado, se ha comprobado que, para permitir una soldadura
satisfactoria, era necesario, bien sea utilizar espesores de
15 fundente relativamente importantes sobre las piezas, que de-
bían ser soldadas, correspondiendo estos espesores a un peso
del fundente del orden de 150 g/m^2 , o bien, entonces, para re-
ducir el espesor del fundente, y, por lo tanto, el precio de
coste de la operación, ha parecido ser necesario efectuar la
20 operación de estufado eliminando el soporte acuoso de las sa-
les de manera prolongada y con ayuda de gases previamente --
deshidratados, después proceder a la soldadura propiamente -
dicha en un horno con atmósfera igualmente deshidratada a un
grado muy fuerte, cuyo punto de rocío es del orden de -50° C
25 y más, lo que conduce a instalaciones de distribución de aire
muy costosas, porque, para que la atmósfera del horno perman-
ezca perfectamente seca, es necesario devolver al ciclo con
permanencia esta atmósfera o por lo menos cambiar la atmósfe

376978



- 3 -

1 -ra del horno por ciclos acercados, y esto manteniendo la --
temperatura de esta atmósfera a aquella a la que es necesaa--
rio llevar las piezas para que se pueda efectuar la soldadu--
ra a baja temperatura.

5 El invento crea un nuevo procedimiento de tratamien
to con fundente y de soldadura de baja temperatura, para el
que se eliminan las operaciones de tratamiento con fundente
al baño, descritas arriba, así como de estufado, cuando se --
pone en vigor un procedimiento de soldadura al horno y por --
10 el que se eliminan en gran parte las operaciones de conserva
ción y de recuperación a nivel de los baños de sales en fu--
sión, cuando se utiliza un procedimiento de soldadura al ba--
ño.

15 Además, según el invento, la cantidad de sales de
fundente a utilizar es muy pequeña comparativamente a la ne--
cesaria hasta el presente, e incluso es inferior a las peque
ñas cantidades de sales, que son utilizadas cuando se emplean
en un procedimiento de soldadura al horno, atmósferas con --
muy pequeño contenido de humedad, que hasta ahora eran nece--
20 sarias y que exigían las instalaciones complejas y onerosas,
que se mencionaban en lo que precede.

25 Conforme al invento, se prepara un compuesto de --
tratamiento con fundente conteniendo cloruros y fluoruros me
tálicos en forma anhidra, y se deposita una capa delgada uni
forme de este compuesto, por lo menos sobre aquellas de las
partes de dichas piezas, que deban ser reunidas, sometiendo
este compuesto a una fusión por lo menos parcial durante un
breve tiempo, efectuándose la soldadura de dichas piezas por

376978



- 4 -

1 calentamiento subsiguiente hasta la temperatura de soldadura, inmediatamente después del depósito de dicho compuesto de fundente.

5 Según un desarrollo importante del invento, se prepara por mezclado el compuesto de fundente a partir de sales metálicas en estado anhidro, se calientan dichas sales hasta una temperatura, para que las mismas alcanzan por lo menos un estado pastoso; la masa de sales es refrigerada, molida y tamizada para formar un polvo de granulometría fina del orden de 25 a 150 μ y se utiliza dicho polvo para recubrir las partes de las piezas a soldar, haciéndole fundir momentáneamente, en el momento de su depósito, sobre dichas partes de las piezas a soldar.

15 Según otro desarrollo del invento, se hace también posible soldar piezas no revestidas de aleación de soldadura, siendo, por lo tanto, piezas poco onerosas y esto asegurando una soldadura de alta calidad, permitiendo la realización de juntas perfectamente estancas.

20 Conforme a este desarrollo del invento, se prepara un compuesto de fundente anhidro reducido a polvo, que es depositado en una capa delgada sobre las partes de las piezas, que deban ser reunidas, sometiendo este compuesto a una fusión por lo menos parcial, durante un tiempo breve, siendo dicho compuesto de fundente proyectado a presión sobre las piezas a recubrir, al mismo tiempo que las partículas metálicas de una aleación de soldadura.

25 Otras diversas características del invento surgirán además de la descripción detallada, que sigue.

30

376978



- 5 -

1 Formas de realización del objeto del invento están representadas a título de ejemplos no limitativos, en el dibujo adjunto.

5 La fig. 1 es un esquema de una instalación para la puesta en práctica del procedimiento del invento.

La fig. 2 es una sección esquemática, a mayor escala, de una realización de un soplete, que aparece en el esquema de la fig. 1.

10 Para efectuar el procedimiento según el invento, - que se propone el tratamiento con fundente y la soldadura a baja temperatura de piezas de metales aluminosos, con preferencia, pero no necesariamente, recubiertos de aleaciones de soldadura, especialmente de aleación de aluminio-silicio con
15 compuesto de fundente que puede estar constituido de componentes normalmente conocidos en el comercio para la preparación de fundentes de soldadura de aluminio en soportes acuosos, pero según el invento, este compuesto de fundente está constantemente mantenido en estado anhidro.

20 Como constituyente de un fundente de soldadura para el aluminio, es conocido que se utilicen sales metálicas, especialmente una combinación de cloruros y de fluoruros, por ejemplo, del cloruro de litio, del cloruro de estroncio, del fluoruro de potasio, criolita, cloruro de sodio etc., cuyas
25 cantidades respectivas pueden variar en ciertos límites y están condicionadas especialmente por la naturaleza de la aleación de soldadura y también por la manera, en que se proceda a la soldadura propiamente dicha, en particular, la composi-

30



25111910

376978

- 6 -

1 -sición, por lo menos cuantitativa de los constituyentes de
los compuestos de fundente, varía si la soldadura es ejecuta
da al horno o, por el contrario, al baño. Por ejemplo, en la
aplicación preferida del invento a la soldadura de las piezas
5 constitutivas de haces de radiador, piezas que están fabrica
das de aluminio chapado sobre por lo menos una cara, por una
aleación de aluminio-silicio a 12 % de silicio y, cuando la
soldadura deba hacerse al horno, pueden utilizarse para cons
tituir un compuesto de fundente:

- 10 - 30 partes de peso de cloruro de litio
- 35 partes de peso de cloruro de sodio
- 40 partes de peso de cloruro de potasio
- 6 partes de peso de cloruro de zinc
- 12 partes de peso de criolita
15 - 9 partes de peso de fluoruro de aluminio

Las sales metálicas, arriba mencionadas, presentan
respectivamente temperaturas de fusión diferentes, que se ex
tienden aproximadamente de 250 a 1.100 grados C.

Después de mezclar dichas sales metálicas, se ha -
20 observado que, llevando esta mezcla a la temperatura de fu--
sión, se hacía posible obtener un compuesto de fundente pre--
sentando una zona de fusión pastosa, que se extendía sensi--
blemente en una horquilla de 200 a 600° C.

Según una operación del procedimiento del invento,
25 los constituyentes del compuesto de fundente, previamente --
mezclados con cuidado, en un recipiente de atmósfera seca, -
por ejemplo, cuya atmósfera presente un punto de rocío infe--
rior a -50° C., son llevados al estado de fusión, después en

30

376978

27



- 7 -

1 -friados para formar una masa sólida. Esta masa es seguida--
mente molida finamente, siempre bajo atmósfera seca, después
tamizada para obtener un polvo de granulometría regular, por
ejemplo comprendida entre 25 y 150 μ .

5 Una operación siguiente del procedimiento consiste
en depositar el fundente anhidro, preparado, sobre las pie--
zas, o partes de piezas, que deban ser soldadas juntas y, pa
ra hacer esto, el depósito, de que se trata, se efectúa en -
caliente, es decir, calentando previamente, bien sea el com-
10 puesto de fundente pulverulento preparado, o bien las piezas
o partes de piezas a recubrir con una capa uniforme. La tem-
peratura, a la que se opera para efectuar este depósito, es-
tando comprendida entre 200 y 400° C. y la temperatura elegi
da en esta horquilla depende del modo de depósito elegido, -
15 de los que se indican algunos a continuación, y de la natura
leza de las piezas, que deban ser soldadas juntas, piezas --
que evidentemente deben estar exentas de toda suciedad, espe
cialmente de trazas de grasa, que amenazarían con estropear
la calidad de las juntas soldadas.

20 Para el depósito de la composición de fundente, pue
den considerarse varios modos operatorios, según el invento,
y en lo que sigue, aunque esto no sea limitativo, desde el -
punto de vista del alcance del invento, se considera la apli
cación preferida a la que se extiende, es decir a la soldadu
25 ra a baja temperatura de haces de radiadores para automóviles.

En este caso, se ha comprobado que los mejores re-
sultados, en lo que concierne a la soldadura de los tubos --
con los elementos disipadores secundarios de calor, a los --

30

376978



1970

- 8 -

1 que están asociados estos tubos, es decir aletas o piezas in-
tercalares onduladas, lo mismo que la soldadura de los extre-
mos de los tubos con colectores, se obtenían depositando so-
bre toda la superficie exterior de dicho haz, una capa muy -
5 delgada de fundente, siendo esta capa lo más uniforme posi-
ble en lo que concierne a su espesor. A título de ejemplo, -
para realizar ulteriormente la soldadura de los tubos con los
elementos disipadores, de los que están provistos, el peso -
del compuesto de soldadura es del orden de 10 a 40 g/m², pu-
10 diéndose además reducir este peso en ciertas circunstancias,
especialmente cuando la capa de óxido ha sido previamente re-
ducida, por lo menos parcialmente, por un tratamiento de de-
capado previo, que es ventajoso de poner en práctica según -
el invento, particularmente cuando la soldadura es efectuada
15 al horno.

Un modo operatorio ventajoso según el invento para
el depósito de una capa uniforme de compuesto de fundente --
aparece en la fig. 1, en la que se ha representado en 1, un
recipiente cerrado con atmósfera seca, conteniendo polvo de
20 compuesto de fundente, preparado, estando provisto este reci-
piente de un agitador 2 y estando unido, por intermedio de -
un dispositivo depurador 3 y de un conjunto de regulación de
caudal 4, a una fuente 5 de aire comprimido, nitrógeno o de
otro gas. El gas llevado al recipiente 1, arrastra una canti-
25 dad regular de polvo, que es conducida a un órgano disipador
6 constituido, en el ejemplo representado, por un mechero o
soplete alimentado con mezclas combustibles, por ejemplo, a
partir de botellas 7 y 8 conteniendo respectivamente una de

30

376978



- 9 -

1 ellas, oxígeno, y la otra, etileno, propano y otro producto
combustible. Este soplete, del que está representado un modo
de realización en la fig. 2, presenta un conducto 9, por el
que se conduce el polvo en suspensión en el gas salido de la
5 fuente 5, desembocando este canal de aportación de polvo 9 -
a la entrada de una tobera de proyección 10, en la que desem-
boca igualmente un conducto 11 de llegada de un gas de arras-
tre, que también puede proceder de la fuente 5 y, además, los
productos combustibles son llevados por un canal o por varios
10 canales 12, que terminan, con preferencia, por una embocadu-
ra anular 12a, de manera que la llama producida sea obligato-
riamente atravesada por el gas y el polvo arrastrado por és-
te.

Por este medio, el polvo es llevado a la temperatu-
15 ra elegida, teniendo en cuenta la pieza a recubrir con el --
compuesto de fundente, pieza designada por 13 en la fig. 1,
y que está colocada en la trayectoria del chorro salido del
soplete 6. La pieza 13 puede encontrarse, bien sea a la tem-
peratura ambiente, o bien ser precalentada, pero según el in-
20 vento se ha comprobado que los mejores resultados eran obte-
nidos, cuando el compuesto de fundente es llevado por proyec-
ción, y que la pieza se halle a la temperatura ambiente o --
cerca de ésta si la soldadura subsiguiente es efectuada al -
horno.

25 Además de lo que precede, es también ventajoso que
el soplete 6, al igual que la pieza 13 a recubrir, sean lle-
vados a potenciales eléctricos diferentes, por ejemplo, por
medio de una instalación electrostática 14, del género de las

30

376978



- 10 -

1 que son utilizadas en las instalaciones de pintura electros-
tática. De esta manera, se tiene la seguridad de que todo el
compuesto de fundente, previamente fundido, por lo menos par-
cialmente, antes de alcanzar dicha pieza 13, es repartido --
5 uniformemente sobre ésta y que las pérdidas del compuesto de
fundente sean reducidas al estricto mínimo.

Otro medio de depósito del compuesto de fundente,
igualmente ventajoso, en particular en la aplicación preferi-
da del invento a la soldadura de radiador, consiste en prever
10 un recipiente, en el que el polvo de compuesto de fundente -
es mantenido en suspensión en un gas circulante de modo con-
tinuo, para que la suspensión de polvo sea uniforme en dicho
recipiente y para precalentar la pieza, que deba ser recubier-
ta, hasta una temperatura de 300 a 450° C., de modo que las
15 partículas de polvo en suspensión en dicho recipiente y que
se ponen en contacto con dicha pieza, se fundan por lo menos
parcialmente al contacto de ésta y recubriéndola de manera -
uniforme.

El precalentamiento de la pieza puede asegurarse an-
20 tes de su introducción en el recipiente o en el recipiente -
mismo, lo que puede ser realizado de diferentes maneras cono-
cidas en la técnica, por ejemplo, sometiendo la pieza a una
radiación infra-roja o haciendo pasar en ésta una corriente
eléctrica de intensidad suficiente para llevar su temperatu-
25 ra al nivel indicado arriba o todavía sometiéndola a la ac-
ción de corrientes de alta frecuencia etc.

En el caso de la proyección del polvo llevado al -
estado de fusión antes de que alcance la pieza a recubrir, -

50

376978



- 11 -

1 evidentemente pueden utilizarse otros aparatos distintos al
de las figuras 1 y 2 y, es posible suprimir toda llama, lle-
vando un gas de transporte previamente calentado a una tempe-
ratura suficiente para hacer fundir parcialmente el polvo o,
5 todavía, es posible utilizar una pistola de plas-ma o vasos
centrifugadores asociados o no a órganos de calentamiento por
radiación, conducción u otra.

 Cuando la soldadura es efectuada al horno, lo que
constituye el modo de trabajo preferido, según el invento, -
10 entonces el depósito del compuesto de fundente, sobre las pie-
zas a soldar, en este caso el haz de radiador, se efectúa in-
mediatamente antes de la introducción de dichos haces en el
horno, con el fin de que el compuesto de fundente, deposita-
do, no tenga tiempo de hidratarse, lo que permite utilizar -
15 un horno, en el que no es necesario proceder a una deshidra-
tación previa considerable del aire o de otro gas, que le --
contiene, como era necesario hasta el presente.

 En el caso de la soldadura al horno, los haces de
radiador, y poniendo en práctica el invento, se ha comproba-
20 do que se habían obtenido resultados particularmente satisfac-
torios utilizando cantidades extremadamente reducidas de los
compuestos de fundente adoptando la precaución de proceder -
como sigue:

 Después de la reunión del haz, este es sometido a
25 operaciones de limpieza, decapado, lavado, haciéndole pasar
sucesivamente en un baño desengrasante, después un baño va-
rios baños de decapado ácido o alcalino, finalmente en un ba-
ño de lavado, calentado aproximadamente a 90° C.

30

376978



- 12 -

1 En efecto, se ha observado que se había llevado el
haz en algunos segundos a la temperatura ambiente, por el he-
cho de su pequeña inercia térmica y porque se había secado -
espontáneamente por el hecho de la evaporación rápida de la
5 solución de lavado caliente. Dado que además, el haz se en-
cuentra a la temperatura ambiente, en un plazo de tiempo muy
breve, la capa de óxido, en gran parte destruída en dicho ba-
ño de decapado, no ha tenido el tiempo de formarse otra vez,
si se adopta la precaución de someter dicho haz al depósito
10 del compuesto de fundente después de su secado, formando es-
te compuesto de fundente entonces una capa de protección del
haz durante el calentamiento previo de éste en el horno, al
que es llevado para ser soldado. El depósito, según el proce-
dimiento descrito en lo que precede del compuesto de funden-
15 te, presenta igualmente un interés considerable, cuando la -
soldadura de las piezas, en particular de los haces de radia-
dor, debe ser realizada sumergiendo estas piezas en un baño
de sales en fusión, según el procedimiento utilizado corrien-
temente en la técnica. En efecto, dado que las piezas a sol-
20 dar soportan la cantidad de compuesto de fundente necesaria
para la buena ejecución de la soldadura, entonces la cantidad
necesaria de compuesto de fundente para asegurar la soldadu-
ra, y, por consiguiente, los compuestos contenidos en el baño
son regenerados por la aportación de compuesto de fundente,
25 aportada por cada pieza y, además la cantidad de compuestos
de fundente, necesariamente elevada, por la pieza después de
la soldadura, cuando la misma es extraída del baño, es eviden-
temente también compensada por la cantidad de compuesto de -

30

376978



- 13 -

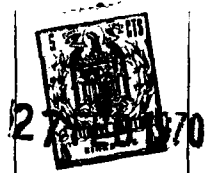
1 fundente, llevada por esta pieza, de modo que el baño perma-
nece a nivel constante, lo que elimina la necesidad de proce-
der, como se practica hasta ahora, a nuevas aportaciones pe-
riódicas de compuestos de fundente en el baño, constituyendo
5 estas nuevas aportaciones, operaciones delicadas por el he-
cho de la temperatura del baño y de la precisión de la compo-
sición de los productos, que el mismo debe siempre contener.

Además, este procedimiento tiene la ventaja de lle-
var las piezas a soldar, habiendo conservado las ventajas del
10 decapado, consistente en eliminar parcial o totalmente la ca-
pa de óxido, hasta la operación de soldadura propiamente di-
cha, lo que permite utilizar entonces un fundente menos agre-
sivo y, por consiguiente, menos oneroso.

Cuando las piezas a soldar no están revestidas con
15 una aleación de soldadura, entonces, como se ha descrito en
lo que precede, se prepara de la misma manera un fundente an-
hidro pulverizado y parcialmente se prepara un polvo de alea-
ción de aluminio-silicio, pudiendo contener la aleación de 2
a 13 % de silicio, siendo este polvo de aleación de aluminio
20 tamizado para que presente una granulometría regular, vecina
de 150 μ .

Una operación siguiente del procedimiento consiste
en mezclar el polvo de aluminio aleado al del fundente, pu-
diendo ser la proporción de la mezcla entre 2 y 5 partes de
25 peso de fundente por una parte en peso de polvo metálico. La
mezcla de polvo, así preparada, es utilizada para alimentar,
como se ha descrito en lo que precede, una pistola-soplete,
por la que dicho polvo es proyectado sobre las piezas desti-

376978



- 14 -

1 -nadas a ser soldadas.

5 Durante la proyección por la pistola, la aleación de soldadura está protegida por la vaporización de las partículas de fundente más finas, y el metal de soldadura es hecho muy adherente a las piezas, sobre las que es proyectado, porque lo es simultáneamente con el fundente en estado líquido o pastoso y por el hecho de la fuerza de impacto, a la que el mismo es sometido cuando choca con las piezas o partes de piezas a recubrir.

10 Además, dado que la aleación de soldadura presenta una densidad más elevada que el fundente en estado líquido, con el que es proyectada, se ha comprobado que la aleación de soldadura corre en la parte baja de la capa, que recubre las piezas, es decir que se encuentra revestida por una capa
15 de fundente, que sirve así de revestimiento protector, en tanto que la soldadura propiamente dicha no sea ejecutada. Para ejecutar la soldadura, las piezas revestidas son conducidas a un horno, en el que son calentadas hasta la temperatura de soldadura, dependiendo de la naturaleza de la aleación
20 de soldadura, por ejemplo, lo más frecuentemente en los alrededores de 600° C.

25 En una variante del procedimiento arriba descrito, la aleación de soldadura no es ya reducida a polvo, sino que está constituida por un hilo que sirve para la alimentación de una pistola-soplete análoga a las utilizadas para la técnica llamada de shoopaje, estando esta pistola-soplete también alimentada con polvo de fundente, que es transportado por un chorro de aire u otros gases comprimidos, como se ha

30



376978

1 descrito en la patente principal, con el fin de que las par-
tículas de aleación fundidas, y de fundente, igualmente fun-
dido, sean expulsadas a una velocidad suficientemente grande
para que su adherencia sobre la pieza a revestir sea conve-
5 niente.

El invento no está limitado a los ejemplos de rea-
lización descritos en detalle, porque pueden aportarse al --
mismo diversas modificaciones sin salir de su alcance.

- - - - -

10

N O T A

La presente patente de invención consta de las si-
guientes reivindicaciones:

15

1.- Procedimiento para el tratamiento con fundente
y soldadura a baja temperatura de piezas de aluminio o alea-
ción de aluminio que deban ser reunidas, caracterizado por--
que se prepara una composición de producto fundente contien
do cloruros y fluoruros metálicos en forma anhídrica y, porque
20 se deposita una capa delgada, uniforme, de esta composición
por lo menos sobre aquellas de las partes de dichas piezas,
que deban ser reunidas, sometiendo este compuesto a una fu-
sión, por lo menos parcial, durante breve tiempo, efectuándo
se la soldadura a baja temperatura de dichas piezas por ca--
25 lentamiento subsiguiente hasta la temperatura de soldadura,
inmediatamente después del depósito de dicho compuesto de fun-
dente.

30

376978



- 16 -

1 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracte-
terizado porque se prepara por mezcla el compuesto de funden-
te, a partir de sales metálicas, en estado anhidro, porque -
se calientan dichas sales hasta una temperatura para la que
5 alcanzan por lo menos un estado pastoso, porque la masa de -
sales es refrigerada, molida y tamizada para formar un polvo
de granulometría fina, del orden de 25 a 150 μ y porque se -
utiliza dicho polvo para recubrir las partes de las piezas
a soldar, haciéndole fundirse momentáneamente en el instante
10 de su depósito sobre dichas partes de piezas a soldar.

 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2,
caracterizado porque el depósito del compuesto de fundente -
sobre las piezas, que deban ser soldadas, es asegurado por -
proyección del polvo, llevado a su punto de fusión en el cur-
15 so de dicha proyección.

 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque el polvo es puesto en suspensión en un
fluido gaseoso en el interior de un recipiente y porque las
20 piezas a recubrir son colocadas en dicho recipiente y calen-
tadas hasta una temperatura, para la que las partículas de -
polvo en suspensión, que se ponen en contacto con dichas pie-
zas, son llevadas hasta una temperatura de fusión, por lo me-
nos parcial.

 5.- Procedimiento según una o varias de las reivin-
25 dicaciones precedentes, caracterizado porque suplementaria-
mente, se somete el polvo y la pieza a recubrir a una diferen-
cia de potencial elevada, para crear entre dicho polvo y la
mencionada pieza, un campo electrostático.

30

376978



- 17 -

1 6.- Procedimiento según una o varias de las reivin
dicaciones precedentes, caracterizada porque la soldadura de
las piezas recubiertas con la composición de fundente es rea
5 lizada sumergiendo dicha pieza en un baño de sales de solda
dura en fusión, llevado a la temperatura de soldadura, de mo
do que la composición de fundente, previamente depositada so
bre las piezas a soldar, les evita la reoxidación durante el
recalentamiento, facilitando así la operación de soldadura -
con un fundente débilmente agresivo, asegura la regeneración
10 y el mantenimiento a nivel constante del baño de soldadura.

 7.- Procedimiento según una o varias de las reivin
dicaciones precedentes, caracterizado porque las piezas a --
soldar son sometidas, previamente al depósito de la composi
ción de fundente, a un decapado y después a un lavado con --
15 agua caliente, siendo llevadas dichas piezas a la temperatu
ra ambiente desde su salida del baño de lavado, cuyas trazas,
arrastradas por la pieza, son vaporizadas durante la refrige
ración de ésta, efectuándose el depósito de la composición -
de fundente a partir del secado de dichas piezas, de modo --
20 que dicha composición de fundente forme una película de pro
tección contra la oxidación de las piezas conducidas ensegui
da directamente a un horno de soldadura, eliminando, el esta
do anhidro de la composición de fundente, por consiguiente,
toda operación de estufado, anterior a la introducción de -
25 las piezas en el horno de soldadura, y el estado decapado de
dichas piezas formando solo un espesor muy pequeño de la com
posición de fundente, es necesario para la ejecución de la -
soldadura.

376978

27 FEB 1970



- 18 -

1 8.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7
caracterizado porque dicho compuesto de fundente es proyecta
do a presión sobre las piezas a recubrir, al mismo tiempo --
que las partículas metálicas de una aleación de soldadura.

5 9.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 8
caracterizado porque la aleación de soldadura es reducida a
polvo de granulometría fina, del orden de 150μ y es mezcla-
da con la composición de fundente, a su vez reducida a polvo
de granulometría comprendida entre 25 y 150μ , siendo la pro-
10 porción de polvo de aleación de soldadura de 1 parte de peso
por 2 a 5 partes de peso de composición de fundente.

15 10.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a
9, caracterizado porque la aleación de soldadura es proyecta
da sobre las piezas a recubrir por una pistola-soplete, ali-
mentada por un hilo de esta aleación, que es progresivamente
fundido por dicho soplete, proyectando también el polvo de -
la composición de fundente, de modo que, tanto la aleación -
de soldadura, como la composición de fundente, llegan en for-
ma por lo menos parcialmente fundida, sobre la pieza a recu-
20 brir.

11.- Procedimiento para el tratamiento con funden-
te y soldadura a baja temperatura de piezas de aluminio o --
aleación de aluminio que deban ser reunidas.

25 Según se describe y reivindica en la presente memo-
ria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma
se acompañan.

Consta esta memoria de dieciocho hojas foliadas y
escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 27 de febrero de 1970.

30

CARLOS ROEM
[Handwritten signature]

376978



Fig.1.

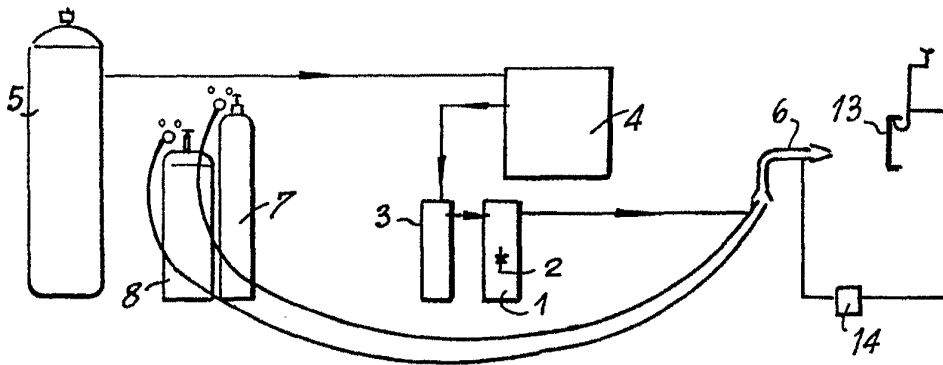
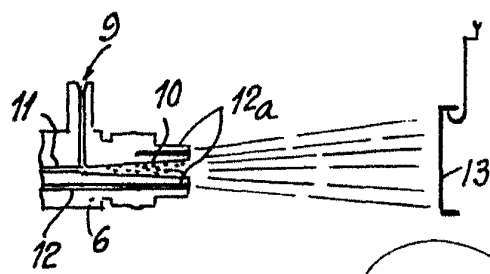


Fig.2.



ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB