



MNL

ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO 21 454.218	10 A1
22	FECHA DE PRESENTACION 14-12-1.976	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES 31 NUMERO 640.639	32 FECHA 15 Diciembre 1.975	33 PAIS ESTADOS UNIDOS
----------------------------------------	--------------------------------	---------------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B23K 5/18	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	---------------------------------------------	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION
UN PROCEDIMIENTO PARA LA SOLDADURA DE LAMINAS DE METAL PARA LA CREACION DE ZONAS EXENTAS DE SOLDADURA.

71 SOLICITANTE (S)
OLIN CORPORATION.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
91 Shelton Avenue, New Haven, CT 06504, ESTADOS UNIDOS

72 INVENTOR (ES)
Verne L. Middleton.

73 TITULAR (ES)
OLIN CORPORATION.

74 REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5

Esta invención se refiere a composiciones de soldadura interrumpida o que detienen la soldadura, utilizadas para crear zonas exentas de soldadura en las operaciones de estructuración de los metales.

10

Durante el soldeo autógeno en frío o en caliente de dos metales (soldero a presión o de forja por laminación), las subsiguientes etapas de estructuración pueden requerir la creación de zonas exentas de soldadura. Estas zonas exentas de soldadura se forman generalmente interponiendo entre los metales una sustancia denominada supresor de soldadura o material interruptor de soldadura.

15

Después de la operación de soldeo, las piezas no soldadas pueden ser sometidas a una presión interna mediante el uso de un fluido a presión para separar el metal adyacente a las zonas no soldadas o exentas de soldadura. Este procedimiento permite la fabricación conveniente de artículos, tales como cambiadores de calor, donde el artículo está caracterizado por una chapa metálica integral que contiene conductos en su interior.

20

25

Un conocido material interruptor de la soldadura es el grafito laminar. Este material se aplica convencionalmente a la superficie del metal formando el diseño deseado, mediante una operación de estarcido de seda o de nylon. La operación anterior requiere que el material interruptor de soldadura

1 presente ciertas propiedades físicas. La morfología y la es-
estructura cristalina del material debe favorecer una extru-
sión y una deposición fáciles del interruptor de soldadura a
través de las aperturas de la rejilla de seda o nylon, bajo
5 el cizallamiento de una rasqueta aplicada a mano. Además, el
material interruptor de soldadura debe tener una adherencia
al metal suficiente para que al retirar la rejilla no se le-
vante con la misma, dejando partes metálicas sin cubrir en
las zonas del diseño.

10 Además, la capa de material interruptor de soldadura
debe estar uniformemente depositada, cubrir completamente la
superficie deseada, llenar las esquinas y producir bordes rec-
tos cuando esto sea necesario.

15 Otras características de un material interruptor de
soldadura adecuado es que la capa de interruptor de soldadu-
ra depositada sobre el metal no debe desconcharse ni cuartear
se bajo condiciones de secado a baja temperatura. Cuando se
calienta en un horno a temperaturas elevadas, antes de las
prácticas subsiguientes de adhesión y fabricación, el inte-
20 rruptor de soldadura debe extenderse bajo la presión de reduc-
ción de laminación de tal manera que se mantenga la cobertu-
ra total del dibujo, proporcionando una interrupción óptima
de la soldadura en la interfase dibujada.

25 Como puede observarse, todo lo anterior representa nu-
merosos y severos requisitos impuestos al material interrup-

1 tor de soldadura. El material interruptor de soldadura de
base gráfica cumple todos los requisitos anteriores. Sin
embargo, para algunas aplicaciones del material integral
que contiene zonas exentas de soldadura, existe la necesi-
5 dad de un material interruptor de soldadura que, además de
los atributos anteriores, sea galvánicamente neutro con res-
pecto al aluminio y al cobre en medios acuosos. El grafito
es un elemento indeseable en un material interruptor de sol-
dadura desde el punto de vista de la corrosión, especial-
10 mente en medios acuosos. El grafito es un intenso despolariz-
ador catódico y en condiciones acuosas, en presencia de alu-
minio y cobre, tiene tendencia a acelerar los procesos elec-
troquímicos que conducen a fallos por picaduras de corro-
sión preferenciales. Además, a pesar de utilizar técnicas
15 especiales de limpieza, no existe ningún método práctico pa-
ra eliminar todas las trazas de interruptor de soldadura
gráfico del material soldado integral.

 En la patente estadounidense nº 3.385.716, se describe
una composición de material interruptor de soldadura que es
20 especialmente eficaz en la transformación de aluminio y
aleaciones de aluminio. Esta composición contiene de 5 a
60 % en peso de TiO_2 , de 0,5 a 5,0 % en peso de bentonita,
de 0,10 a 4 % en peso de montmorillonita magnésica y el res-
to está constituido esencialmente por agua. Preferiblemente,
25 la composición contiene también de 0,1 a 10 % en peso de

1 SiO₂. La patente estadounidense nº 3.463.676 incluye además una cierta cantidad de nitruro de boro para que dicha composición interruptora de soldadura resulte especialmente eficaz en el caso del cobre y de las aleaciones de cobre.

5

COMPENDIO DE LA INVENCION

De acuerdo con esta invención, se proporciona una composición interruptora de soldadura, galvánicamente neutra, no grafítica, mejorada. La composición de este invento es una suspensión acuosa que contiene de 5 a 60 % en peso de dióxido de titanio, de 1 a 15 % en peso de un alcohol dihidrico o polihídrico, preferiblemente glicerol y el resto esencialmente agua. Preferiblemente la composición contiene también de 0,5 a 5 % en peso de bentonita, de 0,10 a 4 % en peso de montmorillonita magnésica y/o de 0,1 a 10 % en peso de SiO₂. También preferiblemente, la composición contiene nitruro de boro en sustitución de una parte del componente dióxido de titanio, variando la cantidad utilizada de nitruro de boro entre 5 y 75 % del peso del TiO₂.

15

20

Se ha encontrado que la composición anterior es galvánicamente neutra y especialmente adecuada para uso en la creación de zonas exentas de soldadura en las operaciones de estructuración de metales, tanto con aluminio y sus aleaciones como con cobre y sus aleaciones.

25

También se ha encontrado que la composición interruptora de soldadura modificada antes descrita supera ciertos

1 inconvenientes de las composiciones interruptoras de solda
dura anteriores. Una de las ventajas conseguidas con la
composición interruptora de soldadura de esta invención es
que dicha composición evita el desconchado o corrido de la
5 composición durante las subsiguientes operaciones de trans-
formación. Otra de las ventajas de la composición interrup-
tora de soldadura de esta invención es que reduce la velo-
cidad de evaporación del vehículo del interruptor de solda-
dura, utilizado para evitar la solidificación a causa de la
10 cual la composición interruptora de soldadura se seca en la
rejilla de seda o nylon impidiendo la subsiguiente transfe-
rencia a través de dicha rejilla.

Por consiguiente, un objeto principal de esta inven-
ción es proporcionar una composición interruptora de solda-
15 dura mejorada, que es orgánicamente neutra.

Otro objeto de esta invención es proporcionar una com-
posición interruptora de soldadura mejorada que es adecua-
da para uso en la creación de zonas exentas de soldadura en
las operaciones de estructuración de metales, tanto con alu-
20 minio y sus aleaciones como con cobre y sus aleaciones.

Todavía otro objeto de esta invención es proporcionar
una composición interruptora de soldadura mejorada como la
descrita anteriormente, no expuesta a desconchaduras o co-
rridos durante la subsiguiente transformación y que reduce
25 la velocidad de evaporación del vehículo del interruptor de

1 soldadura para la prevención de la solidificación.

Otros objetos y ventajas de esta invención serán descritos en lo que sigue.

DESCRIPCION DETALLADA

5 Como ya se ha indicado, la composición interruptora de soldadura se aplica convencionalmente a una superficie metálica, formando una delgada película producida mediante el uso de una rasqueta o una rejilla de seda o nylon. La composición interruptora de soldadura se encuentra en un
10 vehículo que normalmente es agua. El procedimiento de transformación utiliza la rejilla de seda o nylon muchas veces y la velocidad de evaporación del vehículo que contiene la composición interruptora de soldadura es alta. El grado y la gravedad de la evaporación produce un efecto comúnmente
15 conocido como solidificación, es decir, la composición interruptora de soldadura se seca sobre el material de la rejilla impidiendo cualquier nueva transferencia de composición interruptora de soldadura a través de dicho material. Esta solidificación obliga a interrumpir la operación de estarci-
20 do durante un cierto periodo de tiempo para limpiar la rejilla, dando lugar a una pérdida de tiempo de producción y posiblemente a paneles rechazados.

De acuerdo con esta invención, se ha encontrado que la
25 adición del alcohol dihidrico o polihidrico a la composición interruptora de soldadura inhibe significativamente la

1 velocidad de evaporación del vehículo, dando lugar a dificultades mucho menores causadas por la solidificación.

 Además de lo anterior, la gran lubricidad del alcohol dihidrico o polihidrico mejora sustancialmente el funcionamiento de la rejilla de seda porque reduce significativamente la fricción sobre la rasqueta. Además, la adición de alcohol dihidrico o polihidrico a la composición interruptora de soldadura estabiliza la composición en alto grado y reduce sustancialmente la pérdida de producción y los desperdicios generados por lo que es conocido como "pelador". El problema del pelador consiste en que la unión en el borde de uno o más cordones de soldadura de tubo no es suficientemente fuerte para resistir a las presiones de inflación y se separan las capas por pelado. La gravedad del pelador varía de una placa a otra. Una de las causas conocidas de los peladores es la inestabilidad mecánica de la composición interruptora de soldadura que permite el corrido y/o desconchado del dibujo interruptor de soldadura durante las operaciones de transformación subsiguientes a la operación de estarcido de seda.

 Se ha encontrado que el problema de la solidificación en particular es mucho más severo con las composiciones interruptoras de soldadura no gráficas de la patente estadounidense nº 3.385.716 y nº 3.436.676 antes mencionadas que en el interruptor de soldadura gráfico. Además, el com

1 ponente dióxido de titanio de la composición de esta inven-
ción es abrasivo y suele perjudicar a las rejillas; mien-
tras que la adición del componente alcohol dihidrico o po-
lihidrico de esta invención actúa como lubricante que redu-
5 ce significativamente la abrasividad del dióxido de titanio.
Es evidente que existe una gran necesidad de modificar
de alguna manera la fórmula de la composición interruptora
de soldadura. A la vista del hecho de que los productos me-
tálicos utilizados con estas composiciones interruptoras de
10 soldadura se emplean generalmente para sistemas de refrige-
ración o similares o para paneles solares o sistemas simi-
lares, es especialmente importante la limpieza interna. En
especial, es importante que cualquier aditivo de la compo-
sición o cualquier modificación de la misma no produzca re-
15 suidos indeseables. Así, el alcohol dihidrico o polihidrico
utilizado en esta invención debe ser soluble en agua o mis-
cible con agua, ya que el agua es el vehículo básico de la
composición. También es ventajoso que el componente alcohó-
lico retrase significativamente la evaporación del agua de
20 la composición interruptora de soldadura. El elevado punto
de ebullición del componente alcohólico, la glicerina tiene
un punto de ebullición de unos 540°F (282°C), permite rete-
ner el componente alcohólico en el interruptor de soldadura
después de que la chapa metálica diseñada se ha sometido a
25 la operación de secado requerida (aproximadamente 150°F,

1 66°C) para eliminar el vehículo acuoso. Cuando se utiliza
en las cantidades indicadas en esta invención, el componen
te alcohólico se convierte en un ligante de las partículas
del interruptor de soldadura que reduce espectacularmente
5 el desconchado y/o corrido que en último lugar producen los
peladores. Otra propiedad significativa de la composición
de este invento es que, durante la necesaria operación de
calentamiento de la chapa, antes de la laminación donde la
chapa se calienta a temperaturas superiores a 900°F (482°C),
10 el componente alcohólico se evapora sin dejar residuos de
la composición interruptora de soldadura, devolviendo así
a la composición a su estado original anterior a la modifi-
cación. Esta propiedad evita cualquier residuo indeseable.

 Por lo tanto, de acuerdo con esta invención, el alco-
15 hol dihídrico o polihídrico debe ser miscible con el agua y
debe tener un punto de ebullición superior al punto de ebu-
llición del agua pero inferior a 900°F (482°C), es decir,
debe tener un punto de ebullición superior a 212°F (100°C).
La glicerina es el alcohol preferido; sin embargo, puede
20 utilizarse cualquier alcohol dihídrico o polihídrico adecua-
do, tal como uno de los siguientes alcoholes polihídricos:
pentaeritritol, dipentaeritritol, trimetiloletano, trime-
tilolpropano, etc. Pueden emplearse los siguientes alcoho-
les dihídricos representativos: trietilenglicol, dietilen-
25 glicol, pentametilenglicol, butilenglicol, propilenglicol y

1 etilenglicol; se prefieren los alcoholes dihidricos o poli-
hidricos alifaticos y preferiblemente alifaticos inferiores
y sus derivados.

5 El dióxido de titanio, que es un ingrediente principal
de esta composición, se utiliza en una proporción de 5 a
60 % en peso y preferiblemente de 15 a 40 % en peso. Debe
utilizarse preferiblemente un dióxido de titanio dispersa-
ble en agua. El dióxido de titanio puede dispersarse en agua
para formar una pasta que puede ser estarcida; sin embargo,
10 esta mezcla no es idealmente adecuada para las operaciones
de estarcido debido a su rápido secado y, por lo tanto, a
que carga la rejilla. Además, los dibujos de interruptor de
soldadura producidos con las dispersiones de dióxido de ti-
tanio solo en agua se desconchan durante los ciclos de se-
cado y precalentamiento antes de la operación de adhesión.
15

De acuerdo con esta invención, se ha encontrado que el
componente alcohólico solo es suficiente para permitir un
uso satisfactorio de una dispersión acuosa de dióxido de
titanio sin los aditivos utilizados antes de ahora; sin em-
20 bargo, todavía se prefiere utilizar uno o más componentes
adicionales en la composición interruptora de soldadura pa-
ra obtener los mejores resultados. La bentonita es un adi-
tivo preferido, mezclada en seco con el dióxido de titanio
antes de mezclar con el agua. La bentonita se emplea en una
25 proporción de 0,5 a 5 % y preferiblemente de 1 a 3 %. La

1 bentonita es esencialmente un material hidrofílico que ac-
túa como carga y contribuye a evitar que el interruptor de
soldadura se desconche al secar, especialmente cuando se
5 aplica calor. Si hay presente más del 5 % de bentonita, la
presión de cuarteamiento del interruptor de soldadura aumen-
ta rápidamente, degradando con ello la capacidad de inte-
rrupción de la soldadura.

Para mejorar todavía más la plasticidad de la mezcla
interruptora de soldadura, es preferible agregar montmori-
10 llonita magnésica en una proporción de 0,10 a 4 % en peso y
preferiblemente de 0,25 a 1,5 % en peso. Este material ac-
túa como agente gelificante similar a las gelatinas y a las
gomas pero es inorgánico, no contiene carbono y no está ex-
puesto a degradación microbiológica. Además, la montmorillo-
15 nita magnésica controla la estabilidad del pH durante el al-
macenamiento de la pasta interruptora de soldadura. Una for-
ma preferida de montmorillonita magnésica es la "Ben-A-Gel",
marca comercial de la National Lead Company para una montmo-
rillonita magnésica altamente beneficiada.

20 El componente montmorillonita magnésica del interrup-
tor de soldadura de esta invención se prepara preferible-
mente en forma de gel premezclado que contiene la cantidad
deseada de montmorillonita magnésica y el resto de agua, mez-
clado en cualquier dispositivo agitador de alto grado de ci-
25 zallamiento. El componente dióxido de titanio-bentonita pre-

1 mezclado seco puede ser simplemente agregado al gel o bien
el gel puede mezclarse con el componente dióxido de tita-
nio-bentonita en un dispositivo agitador de alto grado de
cizallamiento. Puede agregarse a voluntad agua complementa-
5 ria adicional.

En la producción de una formulación interruptora de soldadu-
ra óptima, se ha encontrado que es difícil obtener consis-
tentemente lotes uniformes de material debido a la tendencia
inherente a flocular del dióxido de titanio, especialmente
10 en la mezcla en seco de los ingredientes.

De acuerdo con esta invención, se ha encontrado que,
incorporando pequeñas cantidades de sílice, especialmente
sílice coloidal, a los ingredientes secos, se consigue una
mezcla más homogénea que proporciona una uniformidad óptima
15 de comportamiento del interruptor de soldadura. En general,
se utiliza de 0,10 a 10 % en peso de sílice y preferiblemen-
te de 0,1 a 1 %.

Naturalmente, pueden incorporarse aditivos adicionales
al interruptor de soldadura de esta invención, por ejemplo
20 talco, caolín, óxido magnésico, amoníaco, etc.

Además, se ha encontrado que el material interruptor
de soldadura de esta invención debe tener preferiblemente
una viscosidad comprendida entre 32.000 y 50.000 cps de vis-
cosidad aparente a 72°F (22°C).

25 Además de los citados, el nitruro de boro es un aditi-

1 vo especialmente interesante como sustituto de una parte
del componente dióxido de titanio. La cantidad de nitruro
de boro utilizada oscilará entre 5 y 75 % del peso del TiO_2
y preferiblemente entre el 20 y el 60 % del peso de TiO_2 .
5 Con cantidades mayores no se obtienen resultados significa-
tivamente mejorados y el precio de coste del nitruro de bo-
ro exige utilizar una cantidad no mayor de la necesaria. El
nitruro de boro es un excelente lubricante a temperaturas
elevadas. Las propiedades lubricantes del componente nitru-
10 ro de boro a temperaturas elevadas mejoran las caracterís-
ticas de fluidez durante la operación de transformación.

En un experimento representativo, se prepara una com-
posición interruptora de soldadura de esta invención mez-
clando 3 g de montmorillonita magnésica, 6 g de bentonita,
15 10 onzas (283 g) de dióxido de titanio y 600 cc de agua. A
esta mezcla se añade un 5 % en volumen de glicerina. Esta
composición interruptora de soldadura se utiliza en una ope-
ración típica de unos 2000 paneles de aluminio soldados, en
la forma antes descrita y da lugar a unos desperdicios glo-
20 bales del orden del 0,3 %. Se obtuvieron similares resulta-
dos excelentes cuando se emplearon 5 onzas (14,2 g) de ni-
truro de boro en lugar de 5 onzas del componente dióxi-
do de titanio. Esta cifra debe compararse con unos desperdi-
cios típicos de material, sin la glicerina, de 1 a 1,5 % y
25 frecuentemente hasta del 5 %.

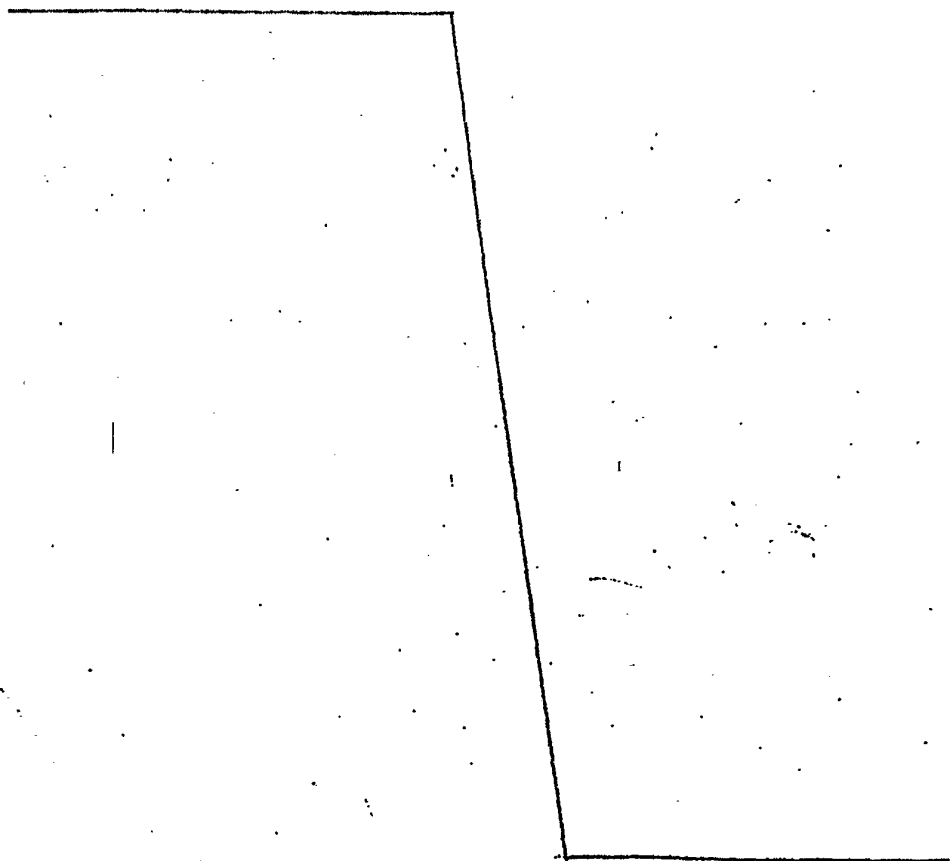
1 Esta invención puede ponerse en práctica de otras formas o llevarse a cabo por otros caminos sin apartarse del espíritu o de las características esenciales de la misma. La presente realización, por lo tanto, debe considerarse en todos los aspectos como ilustrativa y no restrictiva, estando indicado el alcance de la invención por las reivindicaciones del apéndice y todas las variaciones que estén comprendidas dentro del significado e intervalo de equivalencia se pretende que queden abarcadas por dichas reivindicaciones.

10

15

20

25



1

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

5

1.- Un método para la soldadura de láminas de metal para la creación de zonas exentas de soldadura que comprende: ✓

10

a) proporcionar una composición interruptora de soldadura, galvánicamente neutra caracterizada porque incluye una suspensión acuosa que contiene de 5 a 60 % en peso de dióxido de titanio y de 1 a 15% en peso de un alcohol dihidrico o polihidrico y, opcionalmente de 0,5 a 5 % en peso de bentonita y de 0,1 a 4 % en peso de montmorillonita magnésica, siendo el resto esencialmente agua, y en la que dicha composición interruptora de soldadura se caracteriza por una lubricidad y estabilidad mejoradas a las que se sumen unas propiedades de reducido desconchado o corrido de la composición y una reducida velocidad de evaporación.

15

20

b) intercalar dicha composición entre dos metales en forma de una fina película y soldar dichos metales conjuntamente para crear zonas exentas de soldadura en el area adyacente a dicha composición, y

25

c) separar los metales adyacentes a las zonas no soldadas o exentas de soldadura mediante presión interna para formar una lámina de metal integral conteniendo pasajes internos.

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracte

1 terizado porque dicha composición que contiene de 0,5 a 5 %
en peso de bentonita.

3.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1
ó 2 caracterizado porque dicha composición contiene de 0, 1
5 a 4 % en peso de montmorillonita magnésica.

4.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1 a
3 caracterizada porque en dicha composición una parte del
componente dióxido de titanio se sustituye por nitruro de boro
y donde la cantidad de nitruro de boro utilizada oscila entre
10 5 y 75 % del peso del dióxido de titanio.

5.- Un procedimiento según la reivindicación 1, carac-
terizado porque en dicha composición el alcohol es un alcohol
polihídrico.

6.- Un procedimiento según la reivindicación 5, carac
15 terizado porque en dicha composición dicho alcohol polihídrico
es glicerol.

7.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque dicha composición que contiene de 0,1 a 10
% en peso de dióxido de silicio.

8.- Un procedimiento según la reivindicación 1, carac
20 terizado porque en dicha composición el alcohol es soluble en
agua y tiene un punto de ebullición superior al punto de ebu-
llición del agua pero inferior a 900°F (482°C).

9.- Un procedimiento según la reivindicación 1, carac
25 terizado porque dicha composición presenta una viscosidad de

1 de 32.000 a 50.000 cps. de viscosidad aparente a 72°F (22°C).

5 10.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha suspensión acuosa contiene de 5 a 60 % en peso de dióxido de titanio, de 0,5 a 5 % en peso de bentonita, de 0,1 a 4 % en peso de montmorillonita magnésica, de 1 a 15 % en peso de un alcohol dihidrico o polihidrico que es soluble en agua y tiene un punto de ebullición superior al punto de ebullición del agua pero inferior a 900°F (482°C), siendo el resto esencialmente agua, donde dicha composición interruptora de soldadura se caracteriza por una mayor lubricidad y una mayor estabilidad además de una menor tendencia a las desconchaduras o corridos y una velocidad de evaporación reducida.

15 11.- Un procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque una parte del componente dióxido de titanio es sustituida por nitruro de boro y donde la cantidad de nitruro de boro utilizada oscila entre 5 y 75 % del peso de dióxido de titanio.

20 12.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por: UN PROCEDIMIENTO PARA LA SOLDADURA DE LAMINAS DE METAL PARA LA CREACION DE ZONAS EXENTAS DE SOLDADURA.

25 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva, que consta de dieciocho páginas mecanografiadas.

Madrid, 14 Diciembre de 1.976
BERNARDO UNGRIA
P.P.

