



1950

194521

194521

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por V E I N T E años
por " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ELECTRODOS PARA LA SOLDADURA POR ARCO "
a favor de S O U D O M E T A L, S. A.
de nacionalidad belga
domiciliada en FOREST-BRUSELAS (Bélgica), 83 Chaussée de
Ruybroeck

o-o

El objeto de la presente Patente de Invención se refiere a perfeccionamientos en los electrodos para la soldadura por arco, constituidos por un núcleo de acero recubierto.

5 Ya se sabe que a pesar de las ventajas económicas y



SEPT. 1950

194521

técnicas de la soldadura a tope de planchas de bordes cuadrangulares, solo puede practicarse este método de ensamblaje, con la mayoría de los electrodos conocidos, para piezas de un espesor inferior a un cuarto de pulgada. En el caso de dos piezas que forman un ángulo, se cumplen los requisitos de la buena práctica actual, si la soldadura rellena la junta del ápice del ángulo, a despecho de la gran ventaja ofrecida por una penetración mas profunda y positiva con el fin de reducir la altura exterior del cordón en éste ángulo que se precisa para conseguir la fuerza especificada del ensamblaje.

Entre los electrodos que proporcionan una penetración mas profunda en la junta soldada pueden mencionarse aquellos que poseen un elevado contenido de materias orgánicas utilizadas con la mas alta corriente admisible, que permite la ejecución de una soldadura a tope de dos planchas de bordes cuadrangulares con un espesor de media pulgada en dos recorridos opuestos. Se consiguen resultados análogos mediante electrodos con núcleos metálicos de cuatro a cinco milímetros provistos de un recubrimiento espeso con un elevado contenido de carbonato de hierro.

Conviene poner en evidencia que el empleo de todos los electrodos de la índole conocida por la denominación de "electrodos de penetración profunda" resulta muy limitado, y hasta la fecha no ha sido posible utilizar ninguno de éstos sobre la misma escala industrial como la de los tipos patrón de electrodos.

El objeto de la presente invención representa un tipo de electrodo de "penetración profunda" conveniente para la soldadura de una amplia gama de aceros y susceptible de ser



194521

utilizado sobre una gran base industrial.

El electrodo que es el objeto de la presente invención y con referencia especial a la soldadura de aceros con resistencia a la tracción de 60,000 a 70,000 libras por pulgada cuadrada, ofrece la siguiente combinación original de ventajas:

a).- Permite, aun con un calibre del núcleo del número seis ó menos, la soldadura a tope de planchas de bordes cuadrangulares con espesores de un cuarto a once dieciseisavos de pulgada, con claros hasta un octavo de pulgada, en dos recorridos opuestos en la posición plana.

b).- Permite la soldadura de dos planchas que forman un ángulo abierto de por ejemplo, un ángulo de noventa grados, cuando el bisector de este ángulo se halla vertical o en cuarenta y cinco grados de esta posición, dando una penetración positiva hasta un cuarto de pulgada.

c).- Permite, con un núcleo del calibre número diez u ocho, la soldadura en la posición vertical descendiente de planchas que forman un ángulo abierto, por ejemplo, un ángulo de noventa grados, dando una penetración positiva hasta un octavo de pulgada.

d).- Puede ser utilizado con un gran número de los equipos de soldadura existentes, con tal que para los calibres de núcleo de diez a seis, solo precisa alcance de la medida de amperios de cien a trescientos cincuenta amperios y un alcance de la medida de tensión para el arco voltaico de cuarenta a sesenta voltios.

e).- Es facil de manejar, y funde a la velocidad de hasta dieciseis pulgadas por minuto.

f).- Puede ser vendido a precio muy asequible a modo de



9 SEPT. 1950

194521

permitir que el usuario efectúe una economía definitiva en los costes de soldadura.

g).- La calidad de los ensamblajes soldados cumple con los requisitos usuales de la mayoría de las autoridades de inspección y comprobación.

La varilla de aporte que forma el objeto de la presente invención ofrece la combinación de las siguientes características:

1) El diámetro exterior del recubrimiento equivale a 1,7 hasta 2,3 veces el diámetro del núcleo de acero.

2) Por peso, el recubrimiento contiene al menos el diez por ciento de las partículas metálicas de la misma naturaleza de que se compone el núcleo metálico.

3) La composición del recubrimiento es tal que se pierde al menos el diez por ciento de su peso al ser calentado en el aire durante un periodo de una hora a una temperatura de 850 hasta 950° F.

4) La composición del recubrimiento es tal que su propiedad refractaria resulta lo suficientemente alta para dar lugar a una tensión de arco voltaico de por lo menos cuarenta voltios cuando el soldador sostiene una longitud de arco mínima y cuando el electrodo se suelda con un transformador de soldadura que proporciona por lo menos 500 amperios con una tensión de formación mínima de 75 voltios.

5) Las composiciones químicas para el recubrimiento y para el núcleo metálico se seleccionan de tal manera que dan al metal depositado, bajo condiciones normales, una composición química susceptible de cumplir los siguientes requisitos:- los contenidos máximos de carbono, azufre, fósforo, silicio y nitrógeno correspondieran respectivamente



194521

al: - 0,08%; 0,035%; 0,035%; 0,25% y 0,015% en tanto que el contenido mínimo de manganeso resulta en un 0,40%.

En la presente invención han de considerarse dos metales como de la "misma naturaleza" cuando poseen la misma
100 composición química para al menos el 80% de su peso.

Preferentemente, el diametro exterior del recubrimiento será igual a 1,9 hasta 2,1 veces el diametro del núcleo de acero.

Por peso, el recubrimiento contendrá preferentemente
105 el 18 hasta 19 por ciento de partículas metálicas de la "misma naturaleza" de que se compone el núcleo metálico.

Con el fin de que el recubrimiento del electrodo, que es el objeto de la presente invención, convenientemente secado como para varillas de aporte ordinarias, pueda perder
110 por lo menos el diez por ciento de su peso al ser calentado en el aire durante una hora a una temperatura de entre 850 hasta 950° F., se precisa que este recubrimiento contenga materias tales como materias orgánicas que se descomponen a estas temperaturas y cuyos productos gaseosos
115 resultantes de estas descomposiciones se presenten en proporción suficiente para corresponder a la pérdida del peso indicado anteriormente. Todos los fabricantes expertos en la producción de varillas de aporte saben que estos tipos de materias previamente propuestos, se incluyen en la composición de los recubrimientos y, quedando impuestos de la
120 naturaleza de dichas materias, fácilmente pueden determinar el porcentaje que deben utilizar. Preferentemente, los contenidos de estas materias se emplean para asegurar una pérdida del 12 hasta 18 por ciento del peso del recubrimiento
125 bajo las ya enunciadas condiciones de calentamiento. Entre



SEPT. 1950

Las materias que sirven para este propósito puede citarse la celulosa finamente molturada.

El recubrimiento del electrodo, que es el objeto de la presente invención, preferentemente posee una propiedad refractaria lo suficientemente alta para formar un cráter que dá lugar a una tensión de arco voltaico de 40 hasta 50 voltios con un transformador de soldadura segun se ha indicado anteriormente, cuando el soldador sostiene una longitud de arco mínima.

Esta propiedad refractaria puede conseguir facilmente cualquier fabricante experto en la producción de varillas de aporte al variar la naturaleza y/o las proporciones de las materias refractarias comunmente utilizadas.

Los constituyentes del recubrimiento deben proyectarse a modo de formar una pequeña escoria, facil de eliminar para dar cordones lisos y regulares. A este efecto se emplearán preferentemente escorias que sean altamente ácidas, y en las cuales el grado de acidez, definido por la relación $\frac{SiO_2 + TiO_2}{CaO + MgO}$ representa por lo menos 13%.

Los dibujos que se acompañan a esta memoria, indican, solo a título de ejemplo, dos modos de realización del electrodo, segun la invención.

La fig. 1, muestra, sobre una escala mayor que la del tamaño natural, una sección transversal de un ejemplo de realización del electrodo segun la invención.

La fig. 2 muestra de manera análoga una variación de este electrodo.

En la fig. 1 se muestra un electrodo recubierto constituido por un núcleo de acero (2) con su recubrimiento (3). Como indicación de un ejemplo práctico, y a fin de conseguir



SEPT. 1950

194521

- este recubrimiento, se mezclan polvos secos de acuerdo con las siguientes proporciones y pesos:
- el 20 hasta 55%, y por supuesto un 48% de polvo de hierro que posee por excelencia la siguiente composición química:
160 0,10%; 0,03%; 0,03% y un mínimo del 97% de hierro.
 - el 14 hasta 20%, y por supuesto un 17% de celulosa refinada, por excelencia en la forma de polvo finamente molturado.
 - el 25 hasta 66%, y por supuesto un 35% de una mezcla especial constituida por:
165 - el 35 hasta 75%, y por supuesto un 55% de dióxido de titanio.
 - el 10 hasta 45%, y por supuesto un 22% de sílice puro o silicatos refractarios que contienen por lo menos un 50% de sílice.
 - 170 - el 5 hasta 25%, y por supuesto un 11% de manganeso agregado por excelencia en la forma de manganeso puro o en una aleación con muy reducido contenido de carbono y fósforo.
 - el 5 hasta 25%, y por supuesto un 12% de dióxido de manganeso.
175
- Entre los límites de peso indicados anteriormente con referencia a los distintos constituyentes de la mezcla, deben elegirse las cantidades de estos constituyentes de tal manera que se haga factible conseguir, no solamente para el recubrimiento, un grado de acidez, definido por la relación $\frac{SiO_2 + TiO_2}{CaO + MgO}$
180 que representa por lo menos 13^a, sino también una propiedad refractaria para el electrodo susceptible de dar lugar a una tensión de arco voltaico superior a los 40 voltios cuando el soldador sostiene una longitud de arco mínima y cuando el elec-
185 trodo se alimenta mediante un transformador de soldadura que



194521

proporciona por lo menos 500 amperios con una tensión mínima de 75 voltios.

Los pesos dados a título de ejemplo entre los límites arriba indicados proporcionan este grado de acidez y asimismo la referida propiedad refractaria.

Se agrega a continuación una cantidad conveniente de un adhesivo o aglutinante (por ejemplo el 8 hasta 8,5 de pulgada cúbica por libra de polvo seco) a la mezcla de los polvos secos arriba mencionados. Dicho adhesivo consistirá preferentemente en un silicato de potasio y/o sodio, cuya concentración y viscosidad dependerán, como se sabe, del tipo de prensa de moldeo utilizado.

La pasta así formada se moldeará junto con el núcleo metálico mediante una prensa que desarrollará preferentemente una presión de unidad en la cámara de material de por lo menos 3500 libras por pulgada cuadrada. El diámetro exterior del recubrimiento (3) tal y como se aplica al núcleo metálico representará por lo menos 1,7 hasta 2,3 veces el diámetro de este núcleo y, preferentemente será igual a 1,9 hasta 2,1 veces este diámetro.

El núcleo (2) se hace de una varilla de acero, y por excelencia de acero dulce con la siguiente análisis química: los contenidos máximos de carbono, azufre, fósforo, silicio y nitrógeno correspondiendo respectivamente al: - 0,08%; 0,03%; 0,03%; 0,02%; 0,01% con un mínimo del 0,40% de manganeso, en tanto que el resto es hierro.

Una vez moldeado, se seca el electrodo de manera mas apropiada y, preferentemente a una temperatura inferior a los 170° F., con el fin de reducir el contenido de agua del recubrimiento a un valor máximo del 0,5% de su peso.



194521

Después de haber agregado a estos polvos, 8 hasta 8,5 pul-
gadas cúbicas de silicato de potasio o sodio por libra de pol-
vos secos de dicha composición, se obtiene, tras el secado en
las condiciones anteriormente mencionadas, un electrodo cuyo
220 recubrimiento contendrá aproximadamente:

- el 18 hasta 49% del polvo de hierro,
- el 12 hasta 18% de celulosa,
- el 8 hasta 44% de dióxido de titanio,
- el 14 hasta 39% de silicatos que contienen por lo menos un
225 50% de sílice,
- el 1 hasta 15% de manganeso,
- el 1 hasta 16% de dióxido de manganeso.

En la fig. 2 se muestra un electrodo según la invención
en el cual el recubrimiento está constituido por una capa inte-
230 rior (3') y otra capa exterior (3''). La capa interior (3') con-
tiene más del 35% de materias volátiles. En esta capa interior
se incluyen por ejemplo un 75% de celulosa finamente molturada.
Esta capa interior (3') asimismo podría contener por excelen-
cia la mayor cantidad de agentes de desoxidación, como por
235 ejemplo, el 100% de la cantidad total del manganeso puro con-
tenido en dicho recubrimiento.

La colocación de las materias volátiles en la mayor
proximidad del núcleo (2), se efectúa con el propósito de con-
seguir una protección mejor para el metal contra el nitrógeno
240 y el oxígeno en elevadas temperaturas. Se obtiene el mismo efec-
to con referencia al oxígeno, únicamente por la presencia de
los agentes de desoxidación en la proximidad del núcleo. Ade-
más, de este modo, las materias volátiles constituyen una mejor
concentración del chorro de gas que proyecta las diminutas go-
245 tas de acero fundido dentro de la junta que se suelda.



194521

La colocación de las materias refractarias en su mayoría dentro de la capa exterior, se efectúa con el propósito de conseguir una mejor concentración del arco.

Las dos capas del recubrimiento en su conjunto representarán, como se entenderá, las mismas características que aquellas que han sido indicadas previamente.

Descrita suficientemente la invención, así como la manera de realizarla, debe hacerse constar que la misma es susceptible de modificaciones de detalle que no alteren su fundamento.

255

 N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de invención, por veinte años para España, son los siguientes:

1).- Perfeccionamientos en los electrodos para la soldadura por arco, caracterizados por estar constituido el electrodo por un núcleo de acero, y un recubrimiento en torno de dicho núcleo que posee, en estado seco y normal, las siguientes características: a) su diámetro exterior es igual a 1,7 hasta 2,3 veces el diámetro del núcleo de acero; b) contiene por lo menos el diez por ciento por peso de las partículas metálicas de la "misma naturaleza" de que se compone el núcleo metálico; c) su composición es tal que se pierde al menos el diez por ciento de su peso al ser calentado en el aire durante un periodo de una hora a una temperatura de 850 hasta 950° F.; d) su composición es tal que su propiedad refractaria resulta lo suficientemente alta para dar lugar a una tensión de arco voltáico de por lo menos cuarenta voltios cuando el soldador sostiene una longitud de arco mínima y cuando el electrodo se alimenta con un transformador de soldadura que proporciona por lo menos 500 amperios con una tensión de for-

265

270

275



280 nación mínima de 75 voltios; e) su composición química y la del núcleo metálico se seleccionan de tal manera que dan al metal depositado, bajo condiciones normales, una composición química susceptible de cumplir los siguientes requisitos: los contenidos máximos de carbono, azufre, fósforo, silicio y nitrógeno corresponderán respectivamente al: 0,08%; 0,035%; 0,035%; 0,25% y 0,015% en tanto que el contenido mínimo de manganeso resulta en un 0,40%.

285 2).- Perfeccionamientos en los electrodos para la soldadura por arco, caracterizados por estar constituido el electrodo por un núcleo de acero, y un recubrimiento en torno de dicho núcleo que posee, en estado seco y normal, las siguientes características: a) su diámetro exterior es igual a 1,9 hasta 2,1 veces el diámetro del núcleo de acero; b) contiene
290 por lo menos el diez por ciento por peso de las partículas metálicas de la "misma naturaleza" de que se compone el núcleo metálico; c) su composición es tal que se pierde al menos el diez por ciento de su peso al ser calentado en el aire durante un periodo de una hora a una temperatura de 850 hasta
295 950° F.; d) su composición es tal que su propiedad refractaria resulta lo suficientemente alta para dar lugar a una tensión de arco voltaico de por lo menos cuarenta voltios cuando el soldador sostiene una longitud de arco mínima y cuando el electrodo se alimenta con un transformador de soldadura que proporciona por lo menos 500 amperios con una tensión de forma-
300 ción mínima de 75 voltios; e) su composición química y la del núcleo metálico se seleccionan de tal manera que dan al metal depositado, bajo condiciones normales, una composición química susceptible de cumplir los siguientes requisitos: los contenidos máximos de carbono, azufre, fósforo, silicio y nitrógeno
305

194521



SEPT. 1950

corresponderan respectivamente al: 0,08%; 0,035%; 0,035%;
0,25% y 0,015% en tanto que el contenido mínimo de manganeso
resulta en un 0,40%.

3) .- Perfeccionamientos en los electrodos para la solda-
310 dura por arco, caracterizados por estar constituido el elec-
trodo por un núcleo de acero, y un recubrimiento en torno de
dicho núcleo que posee, en estado seco y normal, las siguien-
tes características: a) su diámetro exterior es igual a 1,7 has-
ta 2,3 veces el diámetro del núcleo de acero; b) contiene el
315 18 hasta 49 por ciento por peso de las partículas metálicas de
la "misma naturaleza" de que se compone el núcleo metálico;
c) su composición es tal que se pierde al menos el diez por
ciento de su peso al ser calentado en el aire durante un pe-
riodo de una hora a una temperatura de 850 hasta 950° F.;
320 d) su composición es tal que su propiedad refractaria resul-
ta lo suficientemente alta para dar lugar a una tensión de
arco voltaico de por lo menos cuarenta voltios cuando el solda-
dor sostiene una longitud de arco mínima y cuando el electro-
do se alimenta con un transformador de soldadura que proporcio-
325 na por lo menos 500 amperios con una tensión de formación mí-
nima de 75 voltios; e) su composición química y la del núcleo
metálico se seleccionan de tal manera que dan al metal deposi-
tado, bajo condiciones normales, una composición química sus-
ceptible de cumplir los siguientes requisitos: los contenidos
330 máximos de carbono, azufre, fósforo, silicio y nitrógeno corres-
ponderan respectivamente al: 0,08%; 0,035%; 0,035%; 0,25% y
0,015% en tanto que el contenido mínimo de manganeso resulta
en un 0,40%.

4) .- Perfeccionamientos en los electrodos para la solda-
335 dura por arco, caracterizados por estar constituido el elec-



trodo por un núcleo de acero, y un recubrimiento en torno de dicho núcleo que posee, en estado seco y normal, las siguientes características: a) su diámetro exterior es igual a 1,7 hasta 2,3 veces el diámetro del núcleo de acero; b) contiene
 240 por lo menos el diez por ciento por peso de las partículas metálicas de la "misma naturaleza" de que se compone el núcleo metálico; c) su composición es tal que se pierde el 12 hasta 18 por ciento de su peso al ser calentado en el aire durante un periodo de una hora a una temperatura de 850 hasta
 245 950° F.; d) su composición es tal que su propiedad refractaria resulta lo suficientemente alta para dar lugar a una tensión de arco voltaico de por lo menos cuarenta voltios cuando el soldador sostiene una longitud de arco mínima y cuando el electrodo se alimenta con un transformador de soldadura que proporciona por lo menos 500 amperios con una tensión
 250 de formación mínima de 75 voltios; e) su composición química y la del núcleo metálico se seleccionan de tal manera que dan al metal depositado, bajo condiciones normales, una composición química susceptible de cumplir los siguientes requisitos:
 255 los contenidos máximos de carbono, azufre, fósforo, silicio y nitrógeno correspondieran respectivamente al: 0,08%; 0,035%; 0,035%; 0,25% y 0,015% en tanto que el contenido mínimo de manganeso resulta en un 0,40%.

5).- Perfeccionamientos en los electrodos para la soldadura por arco, caracterizados por estar constituido el electrodo por un núcleo de acero, y un recubrimiento en torno de dicho núcleo que posee, en estado seco y normal, las siguientes características: a) su diámetro exterior es igual a 1,7 hasta 2,3 veces el diámetro del núcleo de acero; b) contiene por lo menos
 260 el diez por ciento por peso de las partículas metálicas de la

194521



- 270 c) su composición es tal que se pierde al menos el diez por ciento de su peso al ser calentado en el aire durante un periodo de una hora a una temperatura de 850 hasta 950° F.;
- 275 d) su composición es tal que su propiedad refractaria resulta lo suficientemente alta para dar lugar a una tensión de arco voltáico de cuarenta hasta cincuenta voltios cuando el soldador sostiene una longitud de arco mínima y cuando el electrodo se alimenta con un transformador de soldadura que proporcione por lo menos 500 amperios con una tensión de formación mínima de 75 voltios; e) su composición química y la del núcleo metálico se seleccionan de tal manera que dan al metal depositado, bajo condiciones normales, una composición química susceptible de cumplir los siguientes
- 280 requisitos: los contenidos máximos de carbono, azufre, fósforo, silicio y nitrógeno correspondieran respectivamente al: 0,08%; 0,035%; 0,035%; 0,25%; y 0,015% en tanto que el contenido mínimo de manganeso resulta en un 0,40%.

- 285 6).- Perfeccionamientos en los electrodos para la soldadura por arco, caracterizados por estar constituido el electrodo por un núcleo de acero, y un recubrimiento en torno de dicho núcleo que posee, en estado seco y normal, las siguientes características: a) su diámetro exterior es igual a 1,9 hasta 2,1 veces el diámetro del núcleo de acero; b) contiene
- 290 el 18 hasta 49 por ciento por peso de las partículas metálicas de la "misma naturaleza" de que se compone el núcleo metálico; c) su composición es tal que se pierde el 12 hasta 18 por ciento de su peso al ser calentado en el aire durante un periodo de una hora a una temperatura de 850 hasta 950° F.;
- 295 d) su composición es tal que su propiedad refractaria resulta



lo suficientemente alta para dar lugar a una tensión de arco
voltáico de cuarenta hasta cincuenta voltios cuando el solda-
dor sostiene una longitud de arco mínima y cuando el electro-
do se alimenta con un transformador de soldadura que propor-
ciona por lo menos 500 amperios con una tensión de formación
mínima de 75 voltios; e) su composición química y la del nú-
cleo metálico se seleccionan de tal manera que dán al metal
depositado, bajo condiciones normales, una composición quí-
mica susceptible de cumplir los siguientes requisitos: los
contenidos máximos de carbono, azufre, fósforo, silicio y
nitrógeno corresponderán respectivamente al: 0,08%; 0,035%;
0,035%; 0,25% y 0,015% en tanto que el contenido mínimo de
manganeso resulta en un 0,40%.

7).- Perfeccionamientos en los electrodos para la sel-
dadura por arco, caracterizados por estar constituido el elec-
trodo por un núcleo de acero, y un recubrimiento en torno de
dicho núcleo que posee, en estado seco y normal, las siguien-
tes características: a) su diámetro exterior es igual a 1,7
hasta 2,3 veces el diámetro del núcleo de acero; b) contiene
por lo menos el diez por ciento por peso de las partículas
metálicas de la "misma naturaleza" de que se compone el nú-
cleo metálico; c) su composición es tal que se pierde al me-
nos el diez por ciento de su peso al ser calentado en el aire
durante un periodo de una hora a una temperatura de 850 hasta
950° F.; d) su composición es tal que su propiedad refracta-
ria resulta lo suficientemente alta para dar lugar a una ten-
sión de arco voltáico de por lo menos cuarenta voltios cuando
el soldador sostiene una longitud de arco mínima y cuando el
electrodo se alimenta con un transformador de soldadura que
proporciona por lo menos 500 amperios con una tensión de for-

194521



mación mínima de 75 voltios; e) su composición química y la del núcleo metálico se seleccionan de tal manera que dan al metal depositado, bajo condiciones normales, una composición química susceptible de cumplir los siguientes requisitos:

330 los contenidos máximos de carbono, azufre, fósforo, silicio y nitrógeno corresponderan respectivamente al: 0,08%; 0,035%; 0,035%; 0,25% y 0,015% en tanto que el contenido mínimo de manganeso resulta en un 0,40%; f) contiene silicio, dióxido de titanio, cal y óxido de manganeso en tales proporciones que la relación $\frac{SiO_2 + TiO_2}{CaO + MgO}$ resulta por lo menos igual a 13.

8).- Perfeccionamientos en los electrodos para la soldadura por arco, caracterizados por estar constituido el electrodo por un núcleo de acero, y un recubrimiento en torno de dicho núcleo que posee, en estado seco y normal, las siguientes características: a) su diámetro exterior es igual a 1,7 hasta 2,3 veces el diámetro del núcleo de acero; b) su composición es tal que su propiedad refractaria resulta lo suficientemente alta para dar lugar a un tensión de arco volcánico de por lo menos cuarenta voltios cuando el soldador sostiene una longitud de arco mínima y cuando el electrodo se alimenta con un transformador de soldadura que proporciona por lo menos 500 amperios con una tensión de formación mínima de 75 voltios; c) su composición química y la del núcleo metálico se seleccionan de tal manera que dan al metal depositado, bajo condiciones normales, una composición química susceptible de cumplir los siguientes requisitos: los contenidos máximos de carbono, azufre, fósforo, silicio y nitrógeno corresponderan respectivamente al: 0,08%; 0,035%; 0,035%; 0,25% y 0,015% en tanto que el contenido mínimo de manganeso resulta en un 0,40%; d) contiene silicio, dióxido



de titanio, cal y óxido de manganeso en tales proporciones que la relación $\frac{SiO_2 + TiO_2}{CaO + MgO}$ resulta por lo menos igual a 13;

e) contiene aproximadamente:

360

- el 18 hasta 49% de polvo de hierro,
- el 12 hasta 18% de celulosa,
- el 8 hasta 44% de dióxido de titanio,
- el 14 hasta 39% de silicatos que contienen por lo menos un 50% de sílice,
- el 1 hasta 15% de manganeso,

365

9).- Perfeccionamientos en los electrodos para la soldadura por arco, caracterizados por estar constituido el electrodo por un núcleo de acero, y un recubrimiento consistiendo en una capa interior y otra exterior en torno de dicho núcleo que posee, en estado seco y normal, las siguientes características:

370

a) su diámetro exterior es igual a 1,7 hasta 2,3 veces el diámetro del núcleo de acero;

b) contiene por lo menos el diez por ciento por peso de las partículas metálicas de la "misma naturaleza" de que se compone el núcleo metálico; c) su composición es tal que

375

se pierde al menos el diez por ciento de su peso al ser calentado en el aire durante un periodo de una hora a una temperatura de 850 hasta 950° F. d) su composición es tal

380

que su propiedad refractaria resulta lo suficientemente alta para dar lugar a una tensión de arco voltáico de por lo menos cuarenta voltios cuando el soldador sostiene una longitud de arco mínima y cuando el electrodo se alimenta

con un transformador de soldadura que proporciona por lo menos 500 amperios con una tensión de formación mínima de 75 voltios; e) su composición y la del núcleo metálico se

385

seleccionan de tal manera que dan al metal depositado, bajo



condiciones normales, una composición química susceptible de cumplir los siguientes requisitos: los contenidos máximos de carbono, azufre, fósforo, silicio y nitrógeno correspondieran respectivamente al: 0,08%; 0,035%; 0,035%; 0,25% y 0,015% en tanto que el contenido mínimo de manganeso resulta en un 0,40%; f) la capa interior contiene más del 35% de las materias volátiles, en tanto que la mayor parte de las materias refractarias están contenidas en la capa exterior.

395 10).- Perfeccionamientos en los electrodos para la soldadura por arco, caracterizados por estar constituido el electrodo por un núcleo de acero, y un recubrimiento consistiendo en una capa interior y otra exterior en torno de dicho núcleo, que posee, en estado seco y normal, 400 las siguientes características: a) su diámetro exterior es igual a 1,7 hasta 2,3 veces el diámetro del núcleo de acero; b) contiene por lo menos el diez por ciento por peso de las partículas metálicas de la "misma naturaleza" de que se compone el núcleo metálico; c) su composición es 405 tal que se pierde al menos el diez por ciento de su peso al ser calentado en el aire durante un periodo de una hora a una temperatura de 850 hasta 950° F. d) su composición es tal que su propiedad refractaria resulta lo suficientemente alta para dar lugar a una tensión de arco voltáico 410 de por lo menos cuarenta voltios cuando el soldador sostiene una longitud de arco mínima y cuando el electrodo se alimenta con un transformador de soldadura que proporciona por lo menos 500 amperios con una tensión de formación mínima de 75 voltios; e) su composición química y la del núcleo 415 metálico se seleccionan de tal manera que dan al metal



1950

194521

depositado, bajo condiciones normales, una composición química susceptible de cumplir los siguientes requisitos: los contenidos máximos de carbono, azufre, fósforo, silicio y nitrógeno corresponderán respectivamente al: 0,08%; 420 0,035%; 0,035%; 0,25% y 0,015% en tanto que el contenido mínimo de manganeso resulta en un 0,40%; f) la capa interior contiene más del 35% de las materias volátiles y la mayor cantidad de los agentes de desoxidación, en tanto que la mayor parte de las materias refractarias están con- 425 tenidas en la capa exterior.

11).- PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ELECTRODOS PARA LA SOLDADURA POR ARCO.

Tal y como se describe en la presente memoria, que consta de diez y nueve hojas, foliadas, y escritas a máquina por una sola de sus caras y se ilustra en los dibujos que a la misma se acompaña.

Madrid, nueve de Septiembre de mil novecientos cincuenta.

194521

194521

TAMANO VARIABLE



194521

Fig. - 1

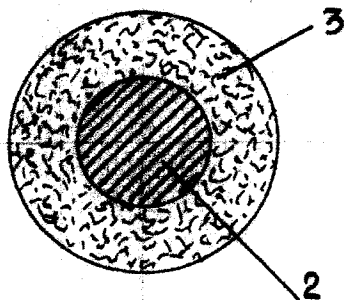
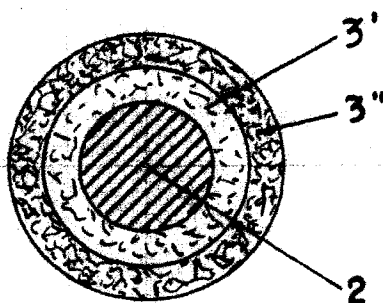


Fig. - 2



[Handwritten signature]