

20 JUL. 1970 ES

11	NUMERO
21	466287
22	FECHA DE PRESENTACION

10 A 1



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23K	
64 TITULO DE LA INVENCION		
SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A LA SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO		
71 SOLICITANTE (S)		
DON JOSE MARIA DUART BLAY DON SERGIO TAMARGO FERNANDEZ		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
GIJON (Civido). - Marques de Urquijo, -2-12-		
72 INVENTOR (ES)		
LOS MISMOS SOLICITANTES		
73 TITULAR (ES)		
LOS MISMOS SOLICITANTES		
74 REPRESENTANTE		
DON JOSE PONS TORRES		

La presente solicitud de Patente de Invención, totalmente nueva en España y en el extranjero, se refiere a un "SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A LA SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO", cuyas características de novedad le confieren la cualidad de aportar al uso a que se destina las siguientes ventajas sobre lo ya conocido posibilitadoras de su consecución Industrial.

a) Mediante este sistema se consiguen mediante composiciones aluminotérmicas adecuadas, aceros, aplicables a soldadura de tubos y redondos corrugados, y carriles duros y normales.

b) La reacción exotérmica que se realiza en la mezcla aluminotérmica se produce de forma voluntaria y totalmente controlada obteniéndose acero líquido a temperatura muy alta, con lo que se consigue soldar por fusión perfiles de hierro o acero.

c) Al intervenir en el proceso de soldadura, elementos de poco peso y volumen, y bajo costo, y resulta altamente Industrial.

d) Puede ser suministrado de forma Industrial el cartucho con la mezcla aluminotérmica y el polvo de ignición, preparado todo ello para provocar mediante llama o chispa la reacción.

En los adjuntos planos, al objeto de facilitar su descripción a título de ejemplo y sin carácter limitativo alguno por lo tanto, se ha representado una forma característica de alguno de los diversos crisoles que se pueden utilizar para la obtención de las soldaduras así como disposiciones o detalles de las mismas.

Las figuras 1, 2 y 3 representan tres formas de conseguir el destape en el crisol automático simple, compuesto y manual.

En las figuras 4 a 8 se han representado distintos tipos de soldado de redondos con sus moldes y crisoles y estando los redondos situados en posición horizontal.

En las figuras 9 a 13 se han representado respectivamente

los mismos tipos de soldado de redondos con sus moldes y crisoles que los correspondientes a las figura 4 a 8, pero en disposición vertical.

Las figuras 14 y 15 representan formas de soldado de carril.

35 El sistema que se describe a continuación, se basa fundamentalmente en la reducción exotérmica del óxido de hierro por el aluminio, la cual libera hierro a una temperatura muy elevada, alrededor de los 3000°C.

40 El presente sistema describe la realización de la citada reacción aluminotérmica, de forma controlada, al objeto de obtener acero líquido a temperatura muy elevada, y la cual debidamente canalizada, permite soldar por fusión perfiles de hierro y acero.

45 Como se ha citado anteriormente en este sistema de soldadura se utiliza la energía química, y está especialmente indicada para realizar uniones de barras de acero, de carriles, tubos y en general cualquier perfil ferreo en el que se tengan que efectuar gran cantidad de soldaduras iguales, es decir de forma lo más industrial posible.

50 Principalmente, para efectuar la soldadura se requieren además del crisol donde se realiza la reacción aluminotérmica y moldes donde se vierte el metal líquido para realizar la soldadura, el polvo aluminotérmico y el de ignición de la reacción.

55 Esencialmente, encendiendo por llama o chispa el polvo de ignición, este produce, al encenderse la temperatura necesaria y suficiente para iniciar la reacción aluminotérmica en cadena entre el óxido de hierro y el aluminio que fundamentalmente componen la mezcla aluminotérmica. Al desarrollarse dicha reacción el aluminio se combina con el oxígeno de los óxido de hierro, liberando el hierro que, en estado líquido, pasa del crisol al molde.

60 Los componentes que se citan a continuación de la mezcla aluminotérmica, deben de estar en forma de pequeñas partículas, e íntimamente mezcladas, por ello durante el proceso de preparación

de los componentes hay que poner especial cuidado en clasificación y homogenización .

65 Para aplicar industrialmente el proceso aluminotermico de hierro, es imprescindible controlar a voluntad la reacción en cadena que se provoca, así como conocer el instante preciso en que se puede utilizar el acero aluminotermicamente obtenido, ya que un vertido prematuro del acero en el molde de soldadura, implica obtener una soldadura con inclusiones de escoria (Inútil) y un vertido tardío implica el no obtener la fusión deseada de los perfiles que se pretendía soldar.

70 La composición cualitativa de la mezcla aluminotérmica es:

1. - ALUMINIO. - Pureza mínima 99,5% - granos forma fusiforme de tamaño inferior a 0,6 mm.

75 El aluminio es el metal que a la temperatura de 1000° C, que es la temperatura que se origina en la zona de cebado el polvo de ignición, se combina con el oxígeno de los óxidos de hierro, convirtiéndose en óxido de aluminio (alúmina) y liberando hierro en estado líquido. El calor generado por la reducción de las partículas de óxido de hierro por aluminio, inicia la reacción en las partículas próximas, propagándose la reacción en cadena.

80 2. - OXIDO DE HIERRO. - granos de forma laminar de tamaño comprendido entre 1 y 0,1 mm.

85 Se trata de cascarillas de laminación, convenientemente tratada hasta obtener una conveniente proporción de óxido férrico ferroso-férrico y ferroso conveniente. Es importante que en la partícula resultante del tratamiento, esté en su superficie el óxido más reactivo (el férrico) y en su interior el Ferroso-Ferriico, y el ferroso, siendo también crítico el espesor de la partícula.

El óxido de hierro es el componente que reducido por el aluminio libera hierro (primario).

90 3. - MANGANESO METAL. - granos de forma poligonal de ta-

maño entre 0,6 y 0,1 mm.

Metal que se alea con el hierro líquido primario, confiriéndole dureza y tenacidad etc.

95 4. - FERROMANGANESO. - granos de forma poligonal de tamaño 1 y 0,1 mm. composición : 70% Manganeso, 10% Silicio, 6% Carbono y el resto hierro.

Sirve para alear el hierro primario con manganeso, silicio y carbono.

100 5. - FUNDICION DE HIERRO. - Composición 3% carbono-resto hierro- granos de forma poligonal de tamaño 1-0,1.

Sirve para alear con carbono el hierro primario.

6. - ALEACION SILICIO-CALCIO. - Composición 60% Silicio 30% Calcio, 1,2% Carbono, 1,5% Manganeso, el resto hierro, granos de forma poligonal tamaño entre 1 y 0,1 mm.

105 Sirve para desoxidar el hierro primario y para alearse con él.

110 7. - GRANALLA DE HIERRO. - Composición acero F-115, granos tamaño 3 - 0,5 mm. Sirve para aportar hierro secundario, y para enfriar el hierro primario. Es un regulador térmico de la aleación y su proporción cuantitativa es función de la relación óxido férrico-ferroso-férrico-ferroso del óxido de hierro.

8. - FERROMOLIBDENO. - Composición 70% Molibdeno, resto hierro - granos forma poligonal tamaño 0,6/0,1 mm.

115 Sirve para alear el hierro primario con el molibdeno metal que afina el grano y comunica dureza al acero obtenido al estabilizar los carbonos.

9. - FLUORURO DE CALCIO. - Polvo Inferior a 0,1 mm.
Elemento esencial. -

120 Catalizador inverso de la reacción en cadena. Es decir dosificando convenientemente este producto se controla el tiempo de la reac

ción, factor clave como se expuso anteriormente ya que la decantación hierro-escoria y temperatura del acero aluminotérmico en el momento de su vertido en los moldes de soldadura, es función del tiempo de duración de la reacción en cadena.

125

Evidentemente, en función de la mayor o menor dureza que se desea obtener en el acero, deberían emplearse diversas composiciones en el polvo aluminotérmico.

Así se desea la obtención de un acero de 200 HB y composición :

130

- 0,38% de CARBONO
- 0,90% de MANGANESO
- 0,40% de SILICIO

aplicable a soldadura de redondos corrugados la composición sería la siguiente:

135

- 1. - Aluminio - 18,38%
- 2. - Oxido de hierro - 73,54%
- 3. - Manganeso - 2,30%
- 4. - Fundición de hierro - 3,08%
- 5. - Aleación Silicio-Calcio - 2,70%
- 6. - Fluoruro de Calcio - 30, g/kg de mezcla.

140

Si se desearan obtener aceros de dureza y composición química 240HB, aplicable a soldadura de carriles, con un acero de composición Carbono 0,37%, Manganeso, 1,25% y Silicio 0,40% podría emplearse cualquiera de las tres composiciones que se indican a continuación:

145

- A) ALUMINIO ATOMIZADO - 19,54%
- OXIDO DE HIERRO - 63,95%
- FERROMANGANESO - 4,37%
- GRANALLA DE HIERRO - 11,95%
- FERROSILICIO - 0,18%

150

	FLUORURO CALCIO	- 20 g/kg variable.
	B) ALUMINIO ATOMIZADO	-19,54%
	OXIDO DE HIERRO	-67,12%
	MANGÁNESO	- 1,68%
155	GRANALLA DE FUNDICION DE HIERRO	- 6,21%
	GRANALLA DE HIERRO	- 5,17%
	SILICIURO DE CALCIO	- 0,28%
	FLUORURO	- 20 g / kg variable.
160	C) ALUMINIO ATOMIZADO	-20, -%
	OXIDO DE HIERRO	-71, -%
	FERROMANGANESO	- 3,95%
	GRANALLA DE HIERRO	- 4,85%
165	FERROSILICIO	- 0,10%
	FLUORURO	- 20 g/ kg variable.
	D) ALUMINIO	- 20, -%
	OXIDO DE HIERRO	- 71, -%
	MANGANESO	- 1,50%
170	GRANALLA DE FUNDICION	- 6, -%
	SILICIURO DE CALCIO	- 0,50%
	FLUORUROS	- 20 g/kg variable.

Estas composiciones que se aplican en función de la distribución granulométrica del óxido de hierro y su composición en FeO-Fe3O4-Fe2O3.

Para conseguir un acero con una dureza de 270 HB para la soldadura de carriles naturalmente duros, con la composición siguiente:

180	MANGANESO	1,25%
	SILICIO	0,40%
	CARBONO	0,40%

MOLIBDENO

0, 20%.

185 Sería necesario aumentar en las composiciones a), b) y c) en 1, 3% la proporción de granalla de fundición y adicionar un 0, 25% de Ferromolibdeno y disminuyendo en un 0, 25% la proporción de granalla de hierro.

En cuanto a la composición de d) el aumento de granalla de fundición debe ser del 0, 75% y un 0, 25% la adición de Ferromolibdeno y disminución del 1% (TOTAL) de granalla de hierro.

190 A continuación se indica algunas de las características fundamentales así como composición del polvo de ignición.

Este se enciende fácilmente por llama y por chispas y produce al encenderse la temperatura necesaria y suficiente para iniciar la reacción aluminotérmica en cadena entre el óxido de hierro y el aluminio.

195 El tamaño del polvo sería inferior a 0, 1 mm. y tendría la siguiente composición para las distintas mezclas aluminotérmicas indicadas.

DICROMATO POTASICO	64, 51%
PURPURINA DE ALUMINIO	32, 25%
FOSFORO ROJO	3, 24%

200 Hasta ahora se ha descrito las características fundamentales así como composición tanto de la mezcla aluminotérmica como del polvo de ignición.

205 Sin embargo, las características de este sistema tienen su complemento fundamental en el empleo de crisoles y moldes adecuados.

Respecto a los primeros, a continuación se describen los distintos modelos de crisol, los cuales tienen todos ellos en común una abertura inferior.

210 Esta abertura debe estar tapada cuando se echa el polvo aluminotérmico al crisol, y debe destaparse inmediatamente después de

finalizada la decantación metal - escoria.

Como se ha indicado antes, un destape prematuro implica verter en los moldes de soldadura, una mezcla acero-escoria, y un destape tardío, un acero a temperatura insuficiente para soldar.

215 En cuanto al destape, y apoyandonos en los dibujos adjuntos a la presente memoria, se ha de indicar lo siguiente:

En la figura 1 se aprecia la disposición para conseguir un destape automático.

220 Así en el fondo del crisol (1) se pone un disco de acero (2) de ϕ 65 x 0,5 mm. que obstruye la salida de la mezcla aluminotérmica (3). El metal líquido procedente de la reacción tarda unos segundos en fundir el disco (2) y salir por la abertura inferior del crisol, garantizándose así que el destape cumple con las condiciones impuestas: se produce instantes después de estar el acero en el fondo del crisol (de-

225 cantación y temperatura adecuadas).

Este sistema está especialmente indicado para masas de 0,5 a 4 kgs de polvo aluminotérmico.

En la figura 2 se aprecia la disposición para conseguir un destape automático compuesto.

230 Así en la abertura inferior del crisol (1) se tapone con un cartucho aluminotérmico retardador (4). Dicho cartucho está formado por un tubo metálico tapado por un extremo y abierto por el otro, el espesor debe ser de 0,5 mm. el diametro de 20 mm. y su longitud de 60 mm.

235 Se llena el interior del cartucho (4) con polvo aluminotérmico (5) de composición similar al del polvo con el que se va a llenar el crisol (1).

Se tapona por el extremo abierto con un disco de amianto (6) (20 x 4 mm) empapado con silicato sódico (adhesivo).

240 El funcionamiento del cartucho retardador (4) es el siguiente:

245

se coloca en el fondo del crisol con el extremo tapado con amianto (6) en la parte inferior y obturando el orificio de salida del crisol. Después de producirse la reacción aluminotérmica principal, cuando el acero líquido decanta hacia el fondo empieza a disolver (fundir) la envoltura metálica del cartucho (4) provocando una reacción aluminotérmica secundaria que perforará el disco de amianto (6) y dejará libre el orificio de salida del crisol.

250

El tiempo de "retardo" del cartucho se regula por el metal del tubo, por ejemplo aluminio para un retardo rápido y acero para un retardo lento, y por la composición del polvo aluminotérmico que se pone en su interior.

Este sistema de destape, está indicado para masas de 3 y 15 kg de polvo aluminotérmico.

255

En la figura 3 se aprecia la disposición para conseguir un destape manual.

La abertura inferior del crisol (1) se taponará con un clavo (7), un disco de amianto (8) y unos granos refractarios (9) de óxido de magnesio u óxido de aluminio (granos de 2-1 mm.).

260

Una vez provocada la reacción en cadena dentro del crisol y formando el acero líquido, este no puede fundir la cabeza del clavo (7) porque los granos refractarios (9) y el amianto lo impiden.

265

Cuando con una palanca (10) se empuja el clavo (7), hacia arriba, entonces éste entra en contacto con el acero, que lo funde, mientras que los granos refractarios (9) se incorporan a la escoria que flota por encima del acero. Una vez fundido el clavo (7) queda libre el orificio inferior del crisol. Este sistema apto para masas de polvo de 3 a 15 kg, pero tiene como inconveniente que el destape se produce manualmente desde el exterior (subjetivo, no automático) y no es consecuencia de lo que ocurra en el interior del crisol.

270

En los crisoles, como se ha indicado, se realiza la reacción

aluminotérmica, y dado que, deben soportar grandes temperaturas, se construirán con materiales refractarios.

Principalmente pueden ser definidos dos tipos de crisoles.

275

El crisol de interior cónico fabricado con óxido de magnesio aglomerado y sinterizado o un óxido de magnesio aglomerado con silicato y estufado.

280

Otro tipo de crisol de interior cilíndrico-cónico, que son fabricados bien con grafito o bien con arena silícea aglomerada con silicato, endurecida con CO_2 y estufada, si bien este último dura una sola reacción, al contrario de los fabricados con grafito o con óxido de magnesio, usados en muchas reacciones.

285

En cuanto a los moldes, son los recipientes donde se vierte el acero aluminotérmico en estado líquido para realizar la soldadura y tienen que ser lo suficientemente refractarios o resistentes como para contener el acero aluminotérmico en estado líquido.

Estos moldes pueden estar contruidos principalmente por alguno de los siguientes materiales.

290

- Arena de fundición (85% arena + 15% arcilla).

- Arena silícea blanca, aglomerada con silicato sódico y endurecida con CO_2 y estufada.

- Acero (coquilla)

- Grafito

295

Los tres primero solo pueden utilizarse 1 vez, mientras que con los de grafito pueden hacerse varias o muchas soldaduras.

En las figuras 4 a 8 se pueden apreciar, de forma muy esquemática los distintos tipos de molde así.

300

La figura 4 representa el conjunto crisol (1) de grafito conteniendo el polvo aluminotérmico (3), con el disco de destape (2) y el molde (11) así mismo de grafito con el redondo (12). Entre el crisol (1) y el molde (11) estaría dispuesto el alza colada de grafito

(13).

La figura 6 representa el crisol (1) de grafito, el molde (11) con la cámara de soldadura (17) y la cámara de precalentamiento (18).

305. La figura 7 representa el crisol (1) de grafito, el molde (11) de grafito o de arena con el redondo en perfil (12) estando intercalado el alza (13) de grafito.

La figura 8 representa una ejecución que tanto el molde como el crisol son de arena o grafito.

310 Las figuras de la 9 a 13 corresponden a lo indicado respectivamente en las figuras 4 a 8, sin más que en ejecución de soldado en vertical.

315 Las figuras 14 y 15 representan la vista lateral y frontal de la soldadura de carriles, en los que se indican el crisol (1), con el alza de acero (19). En el molde (20) está compuesto por tres piezas que encierran el carril (21), dejando entremedias la cámara de soldadura (22) de acero, estando dotado del recipiente de escoria (23) y con el tapón (24). Si se deseará efectuar una soldadura con precalentamiento, se podría introducir un quemador por el hueco del tapón (24), debiendo colocarse este tapón antes de colar el acero aluminotérmico en el molde (20).

320 Para efectuar la soldadura de cables (25), se dispondría de un conjunto tal y como se representa en la figura 16, con el crisol (1) disco (2), cámara mazarota (26), cámara de soldadura (27) y cámara de precalentamiento de acero (28).

325 Finalmente se ha de indicar que en algunas ocasiones los moldes tiene aberturas adecuadas para introducir en ellos la llama de un soplete o quemador, con el fin de precalentar las partes a soldar y utilizar así menos polvo aluminotérmico.

330 Descrita suficientemente la Patente de Invención es realizable en cualesquiera de tamaños y materiales adecuados siendo sus-

ceptible de toda clase de modificaciones de detalle en tanto que estas no alteren su fundamento.

- N O T A -

335 Los puntos de invención propios y nuevos que son objeto de la presente solicitud de Patente de Invención, en España por veinte años, son los siguientes.

REIVINDICACIONES

340 1- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO caracterizado porque está basado en la reacción aluminotérmica del óxido de hierro por el aluminio, que libera hierro en estado de fusión, a una temperatura de unos 3000°C, y porque la realización de esta reacción, se hace de forma controlada y voluntaria, permitiendo obtener acero líquido a alta temperatura para soldar por fusión perfiles de hierro o acero.

345 2- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO caracterizado según reivindicación anterior porque como energía de fusión se utiliza energía química y se realizan por este sistema soldaduras de tubos y redondos corrugados así como carriles duros y normales.

350 3- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO según reivindicaciones anteriores caracterizado porque los elementos que se necesitan para llevar a cabo el sistema son mezclas aluminotérmica, el polvo de ignición, crisol molde y disco metálico de obturación o cualquier otro medio con el que se consiga dicha obturación.

355 4- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO según reivindicaciones anteriores caracterizado porque los componentes de la mezcla aluminotérmica, deben someterse durante el proceso

360

de fabricación a un especial tratamiento, de obtención así como de calibrado de grano, homogeneidad y distancias mínimas de interunión de granos, al objeto de influir en el control de la reacción en cadena, así como consiguiéndose en dicha obtención una mezcla adecuada.

365

5- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque para impedir el paso de la mezcla aluminotérmica antes de su reacción, existirían procedimientos de obturación con destape automático simple, automático compuesto o manual.

370

6-SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque el destape automático simple consiste en que en el fondo del crisol iría dispuesto un disco de acero, el cual se fundiría pocos segundos después de producirse la reacción y precisamente por el metal líquido producido, estando especialmente indicado para masas de 0,5 a 4 kg de polvo aluminotérmico.

375

380

7- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO, según reivindicaciones de 1ª a 5ª caracterizado porque el destape automático compuesto consiste en que el crisol se taponaba en su parte inferior con un cartucho aluminotérmico principal, el cual se taponaba con un disco de amianto empapado con silicato sódico actuando de forma que después de producirse la reacción aluminotérmica, el acero líquido funde la envoltura metálica del cartucho, provocando una segunda reacción aluminotérmica que perforará el disco de amianto dejando libre el orificio de salida. Con ello se consigue un retardo en función del metal del tubo y de la composición del polvo, estando especialmente indicado para masas entre 3 a 15 kg de polvo aluminotérmico.

385

390

co.

395 8- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO según reivindicaciones de la 1ª a 5ª caracterizado porque el destape manual consiste en que en la abertura, inferior del crisol, se dispone un
400 clavo de acero, un disco de amianto y óxido de magnesio u óxido de aluminio que actúa de refractario, de forma que cuando el acero líquido está en el fondo del crisol, se provoca con palanca o medio exterior manual, la subida del calvo, el cual al entrar en contacto con el acero líquido, lo funde y queda libre el orificio inferior del crisol. Este sistema es apto para masas de polvo de 3 a 15 kg.

405 9- SISTEMAS PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO según reivindicaciones anteriores caracterizado porque la reacción es controlada de forma automática, mediante composición adecuada de la mezcla, una distribución granulométrica conveniente de los elementos que la componen y una adecuada composición del polvo de ignición.

410 10- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO según reivindicaciones anteriores caracterizado porque las soldaduras pueden realizarse con calentamiento y los moldes podría disponer de cámaras de precalentamiento.

415 11- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO según reivindicaciones anteriores caracterizado porque como elementos básicos en la formación de la mezcla aluminotérmica entran el aluminio con pureza mínima de 99,5% y granos de forma fusiforme de tamaño inferior a 0,6 mm., así como el óxido de hierro en forma de granos laminares de tamaño entre 1 y 0,1 mm. de la cascarilla de laminación tratada para obtener una proporción adecuada de óxido ferroso, óxido ferroso-férrico, y óxido ferrico, siendo fundamental que este óxido ferrico
420 esté en la superficie.

425

12- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA, APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque la mezcla puede llevar manganeso en formas de granos poligonales de tamaño entre 0,6 y 0,1 mm, el cual se alea con el hierro líquido primario confiriendole dureza y tenacidad.

430

13-SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque la mezcla puede llevar ferromanganeso en formas de granos poligonales de tamaño entre 1 y 0,1 mm. y composición 70% de Manganeso 10% de Silicio, 6% de Cobre y 14% de Hierro el cual sirve para alea el hierro primario con manganeso silicio y carbono.

435

14- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque la mezcla puede llevar fundición de hierro con 3% de Carbono con granos de forma poligonal de tamaño 0,1 a 1 mm.

440

15- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque la mezcla puede llevar una aleación compuesta por 60% de Silicio, 30% de Calcio y 1,2% de carbono, 1,5 de manganeso y el resto de hierro, con granos de forma poligonal y tamaño entre 0,1 y 1 mm., la cual sirve para desoxidar el hierro primario aleandose con él.

445

450

16- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO según reivindicaciones anteriores caracterizado porque lleva la mezcla granalla de hierro compuesta por acero F 115 con granos de tamaño entre 3 y 0,5 mm. cuya función es además de hierro secundario,

enfriar el primario, actuando como regulador térmico de la aleación.

455 17- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO según reivindicaciones anteriores caracterizado porque la mezcla puede llevar ferromolibdeno, con composición de 70% de Molibdeno y 30% de Hierro con granos de forma poligonal de tamaño entre 0,1 y 0,6 mm y sirve para alear el hierro primario con el molibdeno, afinando el grano y comunicando dureza al acero obtenido.

460 18- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO según reivindicaciones anteriores caracterizado porque la mezcla lleva como elemento esencial el fluoruro de Calcio en forma de polvo y tamaño inferior a 0,1 mm., y dosificando convenientemente se controla el tiempo de reacción.

465 19- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO según reivindicaciones anteriores caracterizado porque el empleo en proporción o composición adecuada del aluminio, el óxido de hierro y el fluoruro de calcio, con la inclusión parcial de los restantes compuestos o elementos citados en las reivindicaciones 12 a 17 ambas inclusivas, confieren a la mezcla propiedades adecuadas de dureza o soldadura de cada tipo de material.

470

475 20- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO según reivindicaciones anteriores caracterizado porque el polvo de ignición que se enciende por llama o chispa e inicia la reacción, sería polvo inferior a 0,1 mm. y estaría compuesto por dicromato potásico 64,51%, purpurina de aluminio 32,25% y fósforo rojo 3,24%.

480 21- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO

485 caracterizado porque los crisoles pueden ser fabricados de óxido de magnesio aglomerado y sinterizado, grafito, óxido de magnesio aglomerado con silicato y estufado, o arena silicea aglomerada con silicato endurecida con anhídrido carbonico y estufada, aunque esta última dura una sola reacción.

490 22- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO según reivindicaciones anteriores caracterizado porque los crisoles o moldes pueden estar constituidos de arena de fundición (85% arena y 15% arcilla), arena silicea blancas, aglomerada con silicato sódico y endurecida con anhídrido carbónico y estufada, de acero con interior liso o convenientemente ranurado (coquilla) o grafito, aunque con este último material es con el único en que se pueden realizar muchas soldaduras.

495 23- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque la formas de moldes son las adecuadas para conseguir que se realicen las soldaduras ya sea en horizontal o vertical, tubos, perfiles o cables.

500 24- SISTEMA PARA OBTENER ACERO POR ALUMINOTERMIA APLICABLE A SOLDADURA DE PERFILES DE HIERRO O ACERO,

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede y para los fines en ella especificados.

505 Consta la presente memoria descriptiva de diecisiete hojas escritas a maquina por una sola de sus caras.

Madrid 24 de Enero de 1.978

JOSE PONS TORRES

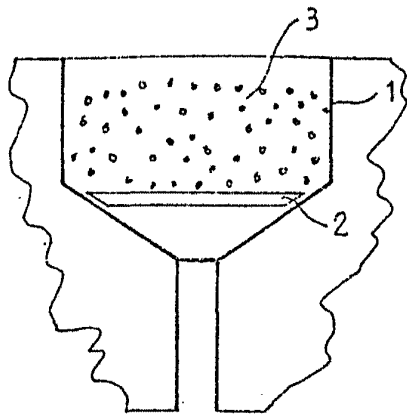


Fig 1

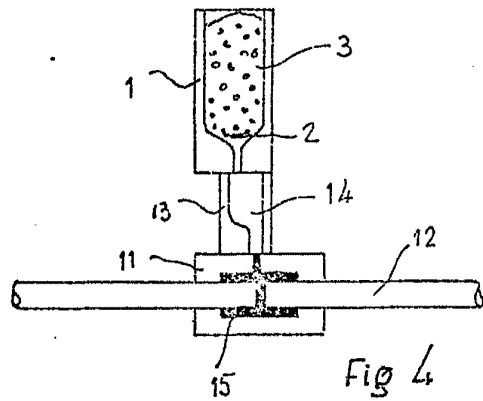


Fig 4

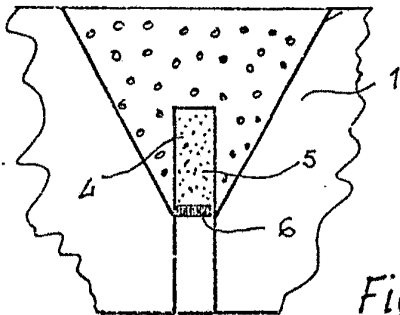


Fig 2

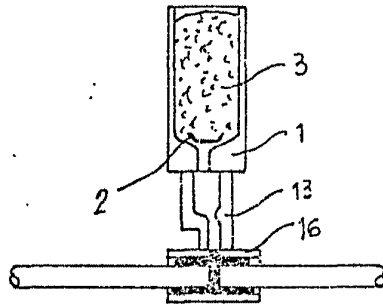


Fig 5

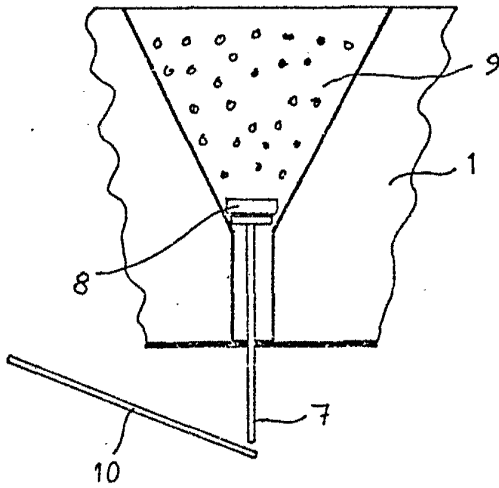


Fig 3

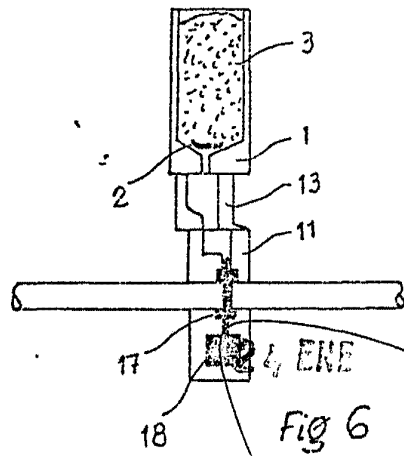


Fig 6

Escala Variable

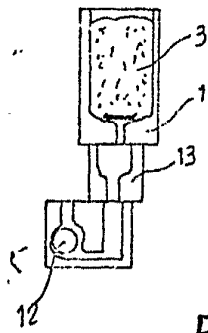


Fig 7

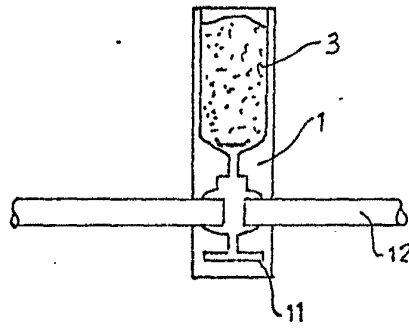


Fig 8

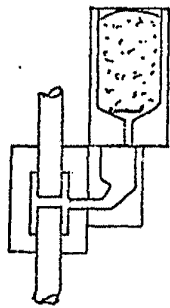


Fig 9

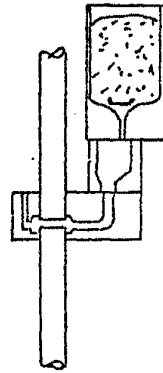


Fig 12

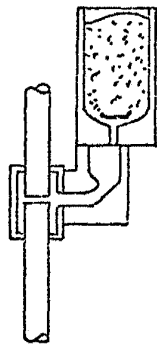


Fig 10

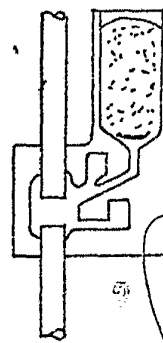


Fig 13

Escala Variable

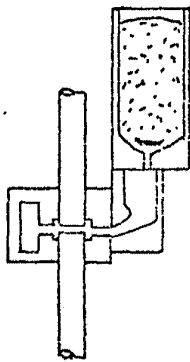


Fig 11

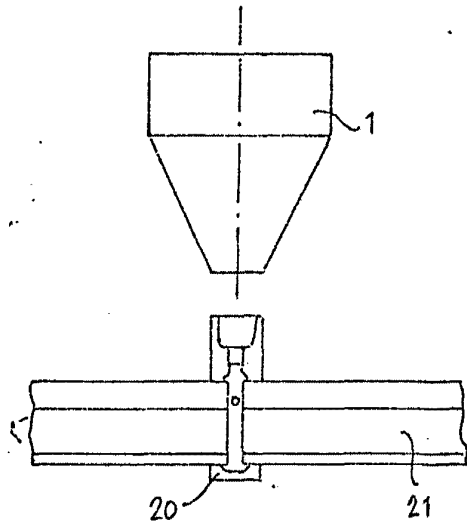


Fig 14

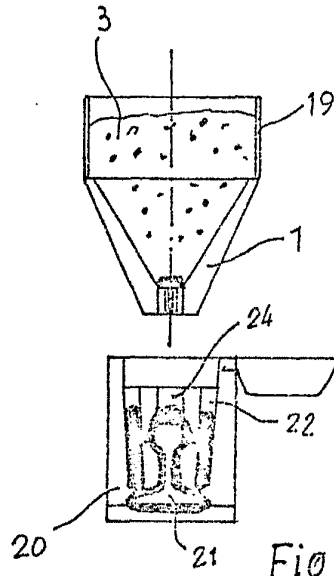


Fig 15

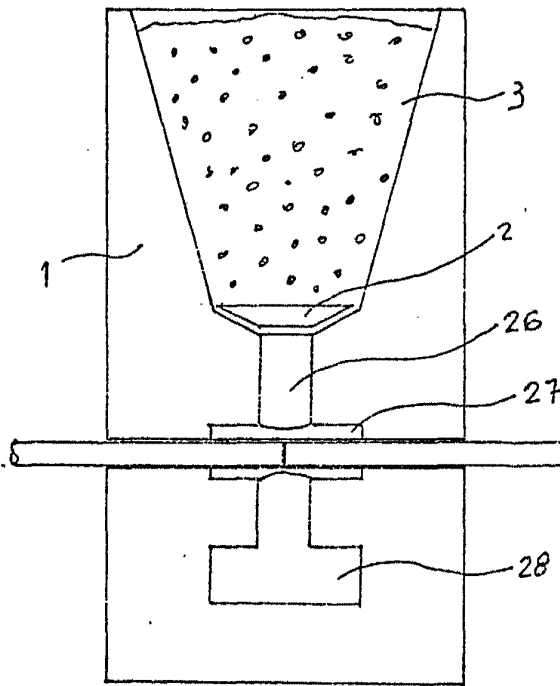


Fig 16

24 FEB. 1978
Escala Variable

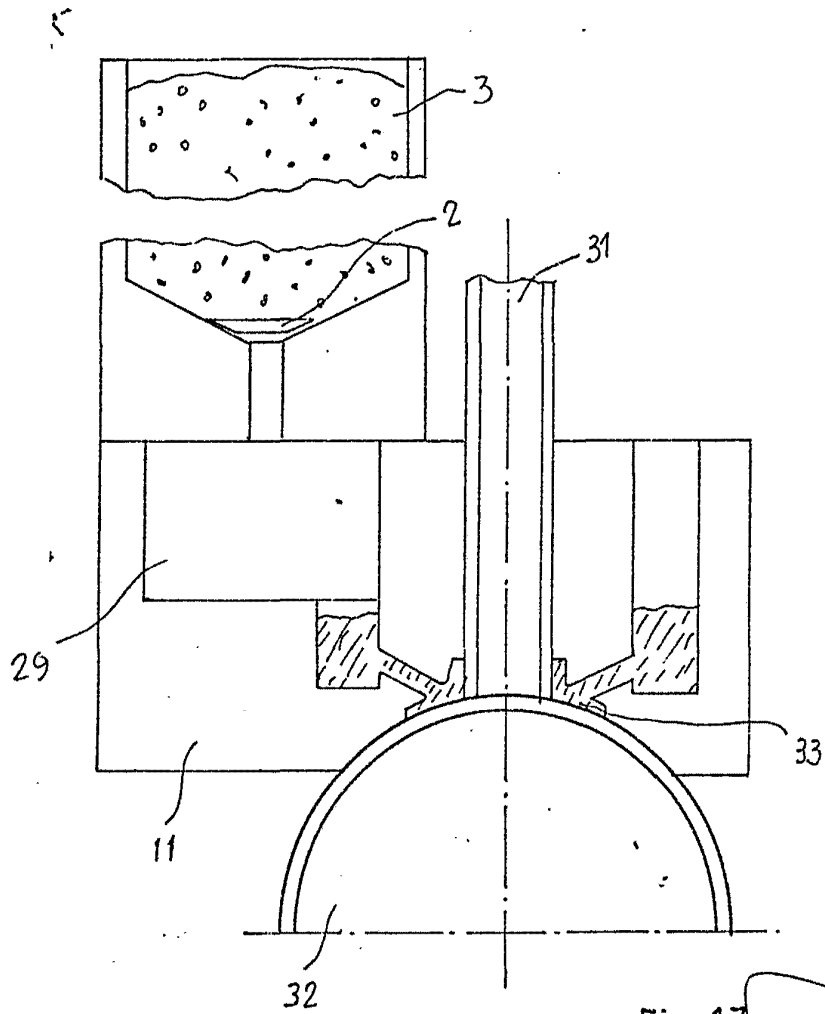


Fig 17

24 FEB. 1978

~~JOSE LUIS TORRES~~

Escala Variable