

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO	10 A1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
		9-4-79

PATENTE DE INVENCION

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

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
78-10853	11-4-78	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23P 1/12	

54 TITULO DE LA INVENCION
"DISPOSITIVO DE CORROSION UTILIZABLE, POR EJEMPLO, PARA INTRODUCIR PARTICULAS DE MATERIA EN EL LIQUIDO DE UN GENERADOR ELECTROQUIMICO DE CORRIENTE ELECTRICA"

71 SOLICITANTE (S)
MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissements MICHELIN) (CAS 491)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
4, Rue du Terrail, Clermont-Ferrand, Francia

72 INVENTOR (ES)
Maurice Chapuis y Jean-Yves Machat

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 71.226)

ACM

CADUCADO

1 El invento se refiere a los dispositivos que permiten erosionar o corroer una materia y a los procedimientos empleados en estos dispositivos.

5 La patente francesa número 779.233 describe un aparato para la dosificación de materias desmenuzadas, menudas o pulverulentas. Este aparato incluye rascadores sólidos de un tubo central móvil dispuesto en una cuba llena de materia desmenuzada, sufriendo el tubo movimientos de rotación alrededor de su eje, y de descenso según su eje.

10 Tal dispositivo no está adaptado a la corrosión de materias por las razones siguientes:

- la corrosión no se hace regularmente sobre toda la superficie de la materia;

15 - se puede producir un deslizamiento de los rascadores en contacto con la materia sin corrosión, o la formación de gruesos granos de corrosión susceptibles de obstruir los conductos de evacuación;

20 - cuando la corrosión proporciona partículas que se arrastran con un líquido vector, este arrastre puede ser irregular, con la formación de aglomeraciones de partículas que es difícil o incluso imposible de evacuar;

25 - se forma una película de materia corroída entre los rascadores y la pared interior de la cuba, lo que dificulta la evacuación de la materia corroída.

Las patentes americanas números 4.046.207, 2.504.978 y la solicitud de patente francesa número 2.260.687, describen taladros de sondeo de suelos. Estos taladros no están adaptados para la obtención de partículas utilizables en generadores químicos y/o electroquímicos.

La finalidad del invento es evitar estos inconvenientes.

En consecuencia, el dispositivo de corrosión, conforme al invento, que incluye al menos una cabeza y medios que permiten animar esta cabeza con movimientos de rotación alrededor de un eje y de traslación según este eje, esté caracterizado porque:

a) la cabeza incluye cuchillas que comprenden, cada una, varios dientes, de tal manera que, para cada cuchilla, dos dientes contiguos estén separados uno de otro y que las aristas de ataque de los dientes y sus prolongaciones virtuales formen una línea prácticamente continua, denominada línea de ataque;

b) los dientes son susceptibles de abrir surcos en una materia a corroer, teniendo el surco correspondiente a cada diente una parte común con al menos un surco correspondiente a un diente de una cuchilla contigua.

Las figuras, todas esquemáticas, del dibujo, con su descripción, así como los ejemplos que siguen, es-

tán destinados a ilustrar el invento y a facilitar su comprensión, sin limitar, no obstante, su alcance.

En el dibujo:

5 - la figura 1 representa en corte un dispositivo de corrosión conforme al invento que incluye una cabeza;

- la figura 2 representa, en corte, la cabeza del dispositivo representado en la figura 1;

10 - la figura 3 representa, vista desde abajo, la cabeza del dispositivo representado en la figura 1;

- la figura 4 representa, vistas de perfil, dos porciones de dos cuchillas contiguas de la cabeza representada en las figuras 2 y 3, suponiéndose que estas cuchillas están superpuestas;

15 - la figura 5 representa, vistas desde abajo, dos porciones de dos cuchillas contiguas de la cabeza representada en las figuras 2 y 3, suponiéndose que estas cuchillas están superpuestas;

20 - la figura 6 representa en corte un diente de una de las cuchillas representadas en su totalidad o en parte en las figuras 2 a 5;

- las figuras 7 y 8 representan, en corte, un dispositivo que permite obtener una masa compacta de materia a corroer;

25 - la figura 9 representa un esquema de utiliza

1 ción de un dispositivo conforme al invento para la alimen  
tación de un generador electroquímico de corriente eléc-  
trica.

5 La figura 1 representa un dispositivo 1 de corro  
sión conforme al invento, incluyendo este dispositivo la  
cabeza 2 representada con más detalle en las figuras 2 y  
3. El motor 3 de este dispositivo 1 arrastra en rotación  
dos engranajes: el engranaje constituido por el par de  
10 ruedas dentadas 4, 5 y el engranaje constituido por el  
par de ruedas dentadas 6, 7, siendo arrastrada la rueda 6  
por el motor 3 gracias al embrague 8. Las relaciones de  
reducción de estos pares son ligeramente diferentes. La  
rueda 5 es solidaria de un tornillo 9 que se enrosca en  
15 la tuerca 10 constituida por la pared interior de un vást  
go 11, hueco, solidario de la rueda 7 en su extremo 12 y  
de la cabeza 2 en su extremo 13. El eje de rotación XX'  
del vástago 11 y del tornillo 9 corresponde así al eje de  
rotación de la cabeza 2. La velocidad de traslación del  
vástago 11, y por consiguiente de la cabeza 2, a lo largo  
20 del eje XX' es proporcional a la diferencia de las veloci-  
dades angulares de rotación de la rueda 5 y 7 y al paso  
del sistema tornillo 9-tuerca 10, estando esquematizada es  
ta traslación por la flecha F 2-1 paralela al eje XX'. Es-  
ta traslación se efectúa durante la rotación del vástago  
25 11, y por lo tanto de la cabeza 2, por un deslizamiento de

los dientes 14 de la rueda 7 a lo largo de los dientes 15 de la rueda 6. Los dientes 14 y 15 son paralelos al eje XX' que es, a su vez, paralelo al eje YY' de rotación de las ruedas 4 y 6. El conjunto de esta cinemática del dispositivo 1 está alojado en un cárter 16 estanco.

Los movimientos de rotación y de traslación de la cabeza 2 permiten la corrosión de la materia 17 colocada en el cilindro 18, que se une al cárter 16 de manera estanca por la junta tórica 19, asegurando la junta tórica 20 la estanquidad entre el vástago 11 y el cárter 16. Cuando la corrosión de la materia 17 ha terminado, la traslación F2-1 de la cabeza 2 es detenida gracias, por ejemplo, a un contacto de final de carrera (no representado). El dispositivo de embrague 8 es entonces puesto en posición de desembrague, lo que origina la detención de la rueda 6 y, por consiguiente, un desplazamiento rápido de la cabeza 2 a lo largo del eje XX' hacia la rueda 5, estando esquematizado este desplazamiento por la flecha F2-2 de sentido opuesto al de la flecha F2-1.

El eje XX' es vertical, la cabeza 2 está fijada en la parte inferior 13 del vástago 11 y la materia 17 está dispuesta debajo de la cabeza 2. Es evidente que son posibles otras disposiciones.

La cabeza 2 incluye, por ejemplo, seis cuchillas 30 (figura 3) designadas sucesivamente con las referencias

30-1 a 30-6, a partir de la cuchilla 30-1, en el sentido de rotación de la cabeza 2 alrededor del eje XX', estando esquematizada esta rotación por la flecha F-3 y estando representado el eje XX' por el punto O. Estas cuchillas son láminas de forma general plana, cuyos planos medianos 31 pasan por el eje XX', formando dos planos medianos 31 sucesivos cualesquiera entre sí un ángulo constante  $\alpha$  igual a  $60^\circ$ . Estas cuchillas 30 están acopladas a una placa 32, cuya periferia tiene, por ejemplo, una forma general plana y perpendicular al eje XX' y a los planos medianos 31 (figuras 2 y 3). Las cuchillas 30 y la placa 32 pueden formar, por ejemplo, una masa única mecanizada a partir de un bloque metálico. Es evidente que esta disposición no es limitativa, pudiendo incluir la cabeza 2 menos o más de seis cuchillas 30, y las cuchillas 30 pueden estar acopladas a la placa 32, por ejemplo, con ayuda de tuercas o de adhesivos.

Cada cuchilla 30-i, de rango "i", variando "i", por ejemplo, de 1 a 6, incluye dientes 33, estando designado cada uno con la referencia 33-ij, siendo el orden "j" de este diente igual a 1 para el diente más próximo al eje XX', y aumentando sucesivamente una unidad a medida que se aleja uno del eje XX'. Para la simplificación del dibujo, sólo están representados tres dientes 33 para cada cuchilla 30 en las figuras 2 y 3. Las cuchillas 30 están dis-

1 puestas a un mismo lado de la placa 32 que tiene un engrosamiento 34 central, al cual está fijado el vástago 11. Este vástago 11 puede enroscarse, por ejemplo, en el engrosamiento 34, ser pegado a este engrosamiento, o formar un  
5 bloque mecanizado con la placa 32.

Cada cuchilla 30 incluye una cara de ataque 35 orientada en el sentido de la rotación F-3 (figura 3).

La figura 4 representa, por ejemplo, una porción de la cara de ataque 35 de la cuchilla 30-1 con los dos  
10 dientes 33-12 y 33-13. La arista 36 de cada uno de estos dientes, estando esta arista sobre la cara 35, provoca la corrosión de la materia 17 en el curso de la rotación de la cabeza 2. Las aristas 36 de la cuchilla 30-1 y sus prolongaciones virtuales 360 forman una línea común 37 prácticamente continua, denominada línea de ataque, que es una  
15 porción de recta en el ejemplo descrito, estando representadas las prolongaciones virtuales 360 de las aristas 36 en puntos en la figura 4.

Las seis caras de ataque 35 y las seis líneas 37  
20 de las cuchillas 30 se corresponden por rotación alrededor del eje XX'.

La referencia "a" representa la longitud de cada arista 36, denominada arista de ataque, es decir, la longitud de cada diente.

25 Para cada diente 33, el punto A representa el

1 punto de la arista 36 correspondiente que se encuentra más  
próximo al eje XX', y el punto B representa el punto de es  
ta arista que se encuentra más lejos del eje XX' (figuras  
3 y 4). Para la claridad del dibujo, sólo los puntos A y B  
5 del diente 33-12 están designados con referencias en la fi  
gura 3.

La distancia entre los puntos A y B enfrente de  
los dos dientes contiguos 33-12 y 33-13 está representada  
por la referencia "b" medida a lo largo de la línea 37, re  
10 presentando "b" así la distancia entre dos dientes conti  
guos, es decir, la separación de estos dientes.

La longitud "a" y la separación "b", tienen, con  
una finalidad de simplificación, los mismos valores para  
todas las cuchillas, siendo estos valores, por ejemplo,  
15 iguales, pero son posibles otras realizaciones.

Se ha representado en puntos, en la figura 4, la  
posición de una porción de la cara de ataque 35 de la cu  
chilla 30-2, contigua a la cuchilla 30-1, cuando esta cara  
de ataque se superpone a la cara de ataque 35 de la cuci  
20 lla 30-1, es decir, cuando pasa por el mismo lugar, debido  
a la rotación F-3, estando entonces confundidas las líneas  
37 de estas dos caras 35. Esta porción en puntos comprende  
el diente 33-22 del mismo orden 2 que el diente 33-12 de  
la cuchilla 30-1. Las posiciones de estos dientes 33-12 y  
25 33-22 no son entonces idénticas, estando separados los pun

tos A de estos dos dientes por la distancia "c", siendo esta distancia "c" inferior a la longitud "a". El surco 38 abierto por cada uno de estos dientes está limitado prácticamente por los círculos generados por los puntos A y B de este diente en el curso de su rotación alrededor del eje XX', como se representa en la figura 5. En esta figura 5, el surco 38, correspondiente al diente 33-22, está representado en puntos, estando representados los surcos 38 solamente en parte para la simplificación del dibujo.

Los surcos 38 de los dientes 33-12 y 33-22 citados tienen, pues, una parte común 380 limitada por los círculos generados por la rotación del punto A y del punto B contiguos de estos dientes alrededor del eje XX', estando esta parte común sombreada en la figura 5. Esta parte común favorece la formación de partículas 39 en el curso de la corrosión de la materia 17, como se representa en la figura 1. El diámetro medio de estas partículas 39 es tanto menor cuanto menor es la distancia "c". Se evita así la formación de bloques irregulares o de virutas difíciles de evacuar.

La disposición anteriormente descrita es válida para dos dientes cualesquiera del mismo orden de dos cuchillas contiguas, salvo para las cuchillas 30-1 y 30-6, para las cuales los pares de surcos que tienen una parte común

1 corresponden, cada uno, a dos dientes cuyos órdenes difie-  
ren en una unidad.

5 En la cabeza 2, la distancia con relación al eje  
del punto A de cada diente de orden "j" cualquiera aumenta  
progresivamente cuando se va de la cuchilla 30-1 a la cu-  
chilla 30-6, estando el punto A del diente 33-6j de la cu-  
chilla 30-6 más próximo a este eje que el punto A del dien-  
te 33-1 (j+1) de la cuchilla 30-1. Dado el alejamiento pro-  
gresivo de los dientes con relación al eje, como se ha des-  
10 crito anteriormente, puede hacerse que las cuchillas no  
tengan todas el mismo número de dientes.

Esta disposición tiene por efecto favorecer la  
progresión de las partículas 39 hacia el eje XX' en el cur-  
so de la rotación de la cabeza 2, efectuándose la evacua-  
15 ción de estas partículas 39 por un canal 40, de preferen-  
cia de eje XX', que atraviesa la masa 17. Se favorece el  
arrastre de estas partículas con ayuda de un fluido 41 de  
arrastre, denominado fluido vector, que se hace llegar,  
por ejemplo, por el conducto 42, a surtidores 43 dispues-  
20 tos encima de la cabeza 2. La circulación del fluido 41,  
por ejemplo un líquido, hacia la masa 17, es facilitada en  
tonces previendo aberturas 44 a través de la placa 32 (fi-  
guras 1 y 3). Para facilitar todavía más la evacuación de  
las partículas 39, se da a la superficie 45 de la materia  
25 17 en contacto con la cabeza 2 la forma de un tronco de co

1 no cuyo ensanche está vuelto hacia la parte superior (fi-  
gura 1).

5 Esta disposición no es limitativa, pudiendo es-  
tar realizada, por ejemplo, la cabeza 2, de tal manera,  
que su rotación provoque un desplazamiento de las partícu-  
las 39 hacia la periferia, disminuyendo entonces la dis-  
tancia con relación al eje XX' de los dientes de orden  
"j" progresivamente desde la cuchilla 30-1 a la cuchilla  
30-6.

10 Puede ser entonces ventajoso dar a la superfi-  
cie 45 de la materia 17 la forma de un cono o de un tron-  
co de cono, cuyo ensanche está vuelto hacia abajo.

15 Cuando el número n de cuchillas es cualquiera,  
las observaciones precedentes son válidas, comparando las  
distancias con relación al eje de los dientes de orden  
"j", cualquiera de la cuchilla 30-1 a la cuchilla 30-n.

20 Para cada cuchilla 30, la cara de ataque 35 y  
la cara 50 opuesta a esta cara 35, y denominada cara de  
fuga, son planas y paralelas al plano mediano 31 situado  
a igual distancia de estas caras 35, 50. Para cada diente  
33, las caras transversales 51 y 52 son perpendiculares  
al plano mediano 31 de la cuchilla 30 correspondiente, pa-  
sando estas caras 51 y 52, respectivamente, por los pun-  
tos A y B de este diente 33 (figura 5). Estas caras 51,  
25 52 son, por ejemplo, planas, perpendiculares a la línea

1 37, y están unidas, respectivamente, a las caras 52, 51  
de los dientes contiguos por caras 500 de forma semicilín-  
drica (figura 4).

5 Los segmentos de rectas 53 y 54 que corresponde,  
respectivamente, a la intersección del plano mediano 31  
con las caras transversales 51 y 52, se proyectan, pues,  
paralelamente al eje XX' sobre planos horizontales cuales-  
quiera según puntos. La figura 5 representa dicho punto M,  
correspondiente al segmento de recta 53, y dicho punto N,  
10 correspondiente al segmento de recta 54, correspondiendo  
estos puntos M y N al diente 33-12, estando representado  
el plano 31 por su traza P 31 en el plano de la figura 5.  
Todas las rectas P 31 pasan por el punto O, intersección  
del eje XX' con el plano horizontal donde se hace la pro-  
yección (figura 3). En proyección horizontal, los puntos M  
15 están situados sobre una espiral de Arquímedes, correspon-  
diendo estos puntos sucesivamente a los dientes 33-11 a  
33-61 y luego 33-12 a 33-62, y así sucesivamente.

20 En efecto, las distancias radiales en proyección  
horizontal, es decir, con relación al punto O, de dos pun-  
tos sucesivos M, varían en un valor constante igual a  
 $c \cdot \cos \beta$ , siendo  $\beta$  el ángulo, que se supone constante, que  
forma cada línea 37 con un plano horizontal (figura 4),  
siendo denominado este ángulo  $\beta$  ángulo de las cuchillas  
25 30. Los puntos N están situados igualmente en proyección

horizontal sobre otra espiral de Arquímedes por las mismas razones. La figura 3 representará, por ejemplo, una porción de la espiral de Arquímedes 55 que corresponde a los puntos N. Para la claridad del dibujo, sólo el punto N correspondiente al diente 33-13 ha sido referenciado en la figura 3.

Para facilitar el trabajo de corrosión, la cara inferior 56 de cada diente, es decir, la cara dirigida hacia la materia 17, está orientada hacia arriba, a partir de la arista 36, formando esta cara 56, por ejemplo plana, especialmente el ángulo  $\gamma$  con un plano horizontal cualquiera, como se representa en la figura 6. Este ángulo  $\gamma$  es, de preferencia, constante para todos los dientes 33.

Conforme a la solicitud de patente francesa 77 04652, los dispositivos de corrosión conforme al invento pueden ser utilizados para corroer una masa de alimentación, con objeto de introducir partículas en al menos un líquido, denominado líquido de reactor, utilizado en al menos un reactor químico y/o electroquímico. Esta masa incluye partículas, denominadas partículas primarias, y una pequeña cantidad de al menos un líquido, denominado líquido de compactado, poco o nada reactivo químicamente con estas partículas primarias. El dispositivo 1 permite entonces disociar esta masa en partículas, denominadas partículas secundarias, que se arrastren en el líquido de reactor con

1 ayuda de al menos un líquido vector. Las partículas prima-  
rias y secundarias pueden tener el mismo tamaño, a menos  
que las partículas secundarias estén formadas por fragmen-  
tación o por aglomeración de las partículas primarias. El  
5 líquido de compactado, el líquido vector y el líquido del  
reactor, pueden ser idénticos o diferentes en su composi-  
ción.

Esta masa de alimentación se obtiene, por ejem-  
plo, en el dispositivo 60 representado en la figura 7. Es-  
10 te dispositivo 60, denominado dispositivo de compactado,  
incluye un cilindro de revolución 61, denominado cilindro  
de compactado, perforado en su parte inferior por una aber-  
tura 62 en la cual se introduce una pieza amovible 63. Es-  
ta pieza amovible 63 incluye una base 64, en la cual se vie  
15 ne a alojar la parte inferior 65 del cilindro 61, y un vástago 66  
cilíndrico y vertical dispuesto en el eje ZZ' del  
cilindro 61. Un pistón 67 se desliza a lo largo del vástago  
66.

La parte inferior 68 del pistón 67 forma un tron-  
20 co de cono en relieve, cuyo ensanche está vuelto hacia  
arriba. Se vierte en el cilindro 61 un líquido 69 de com-  
compactado y partículas primarias 70. El desplazamiento del  
pistón 67 hacia abajo según la flecha F-7 compacta las par-  
tículas primarias 70, eliminando de este conjunto de partí-  
25 culas la mayor parte del líquido 69 que se reúne encima

1 del pistón 67 gracias a una holgura 71 formada entre el  
pistón 67 y la pared interior 72 del cilindro 61. Esta hol-  
gura 71, considerablemente agrandada en la figura 7 para  
la claridad del dibujo, es inferior al diámetro medio de  
5 las partículas 70.

Se evacua el líquido 69, prácticamente exento de  
partículas 70, situado encima del pistón 67, y se retira  
el pistón 67 y la pieza amovible 63.

10 Queda entonces el cilindro 61 en el interior del  
cual se encuentra la masa compactada 73, denominada masa  
de alimentación, que contiene una pequeña cantidad de lí-  
quido 69 y que incluye en su parte central una abertura 74  
cilíndrica que corresponde al emplazamiento previamente  
ocupado por el vástago 66, comunicando esta abertura 74  
15 con la abertura 62 del cilindro 61 (figura 8).

La cara superior 45 de esta masa tiene la forma  
de un tronco de cono cuyo ángulo  $\delta$  está dirigido hacia  
arriba, correspondiendo este tronco de cono a la impresión  
del pistón 67 en la masa 73. Los ángulos  $\beta$  y  $\delta$  están uni-  
20 dos, de preferencia, por la relación  $2\beta = 180^\circ - \delta$ , sien-  
do  $\beta$  el ángulo de las cuchillas 30 anteriormente definido  
y representado en la figura 4.

La masa 73 puede ser almacenada durante un largo  
período, bien en el cilindro 61, bien después de la extrac-  
25 ción fuera de este cilindro, dado que conserva, en general,

1 su forma después del compactado. La masa 73 puede ser co-  
rroída, por ejemplo, gracias al dispositivo 1 representado  
en la figura 1; ocupa entonces el lugar de materia 17,  
estando dispuesto el cilindro 61 de compactado en el lugar  
5 del cilindro 18, y estando constituidas las partículas se-  
cundarias por las partículas 39, efectuándose la circula-  
ción del líquido vector 41 y las partículas 39 por la aber-  
tura 74 que desempeña la misión del canal 40.

La figura 9 representa un esquema 80 de utiliza-  
10 ción de un dispositivo de corrosión conforme al invento.  
Este esquema 80 incluye un generador electroquímico 81 de  
corriente eléctrica, con un trayecto 82 que permite una re-  
circulación del líquido y de partículas en el generador  
81, un dispositivo de corrosión 83 conforme al invento,  
15 que desemboca en el trayecto 82, un circuito 84 de descar-  
ga eléctrica, y un dispositivo 85 que permite regular el  
funcionamiento del dispositivo de corrosión 83 en función de  
la corriente eléctrica que pasa por el circuito de descar-  
ga 84.

20 El generador 81 comprende al menos dos comparti-  
mientos 90 y 91 de signos opuestos. Al menos uno de estos  
compartimientos, por ejemplo el compartimiento 90, está  
atravesado por una corriente de un electrólito 92, que  
desempeña la misión de líquido del reactor, conteniendo es-  
25 te electrólito partículas que son las partículas 39 ante-

riormente descritas. Estas partículas 39 reaccionan electroquímicamente en el compartimiento 90. La salida 93 y la entrada 94 del compartimiento 90 están unidas por el trayecto 82 que permite la recirculación en el compartimiento 90 del electrólito 92 y de las partículas 39, con excepción de las que han sido eventualmente consumidas por completo durante su paso por el compartimiento 90. Este trayecto 82 incluye una bomba 95 y un depósito tampón 96 de electrólito 92 y de partículas 39. A título de ejemplo, el compartimiento 90 es un compartimiento anódico, las partículas 39 están constituidas, al menos en parte, por un metal activo anódico, especialmente el cinc, el electrólito 92 es un electrólito acuoso alcalino, el compartimiento 91 incluye un cátodo 97, por ejemplo un cátodo de difusión de aire o de oxígeno, o un cátodo con al menos un óxido metálico. El dispositivo de corrosión 83 es, pues, por ejemplo, el dispositivo 1 representado en la figura 1, estando constituida la materia 17 por la masa 73 representada en las figuras 7 y 8. Este generador 81 es, por ejemplo, uno de los generadores descritos en las solicitudes de patentes francesas números 75.24205, 75.38242, 76.16438, 76.24465, 76.24466, 76.24467, 76.24468, 76.38622, 77.03092, 77.22487 y 77.22331.

El colector 98 del cátodo 97 está unido al borne positivo P (+) y el colector anódico 99 está unido al bor

1 ne negativo N (-). El circuito eléctrico 84 de descarga  
unido a los bornes P (+) y N (-) del generador 81 incluye  
una impedancia 100, por ejemplo un motor eléctrico, y una  
5 derivación 101 que permite derivar una parte pequeña de la  
corriente de descarga en el dispositivo 85 de regulación.  
La corriente de descarga que pasa al circuito 84, y por lo  
tanto a la impedancia 100, tiene una intensidad I.

Las condiciones operativas, en modo alguno limita  
tivas, pueden ser las siguientes:

10 - electrólito 92 (líquido de reactor): solución  
acuosa de potasa 4 a 12 N (de 4 a 12 moles de hidróxido de  
potasio por litro);

15 - líquido 69 de compactado y líquido vector 41:  
composición inicial idéntica a la que tiene el electrólito  
al comienzo de la descarga, o sea: solución acuosa de pota  
sa prácticamente no galvanizada de 4 a 12 N;

20 - partículas primarias 70: partículas de cinc, cu  
ya dimensión media, antes de la introducción en el líquido  
de compactado, va de 10 a 20 micras (micrometros); estas  
partículas tienen tendencia a aglomerarse en la solución  
de potasa para dar partículas más gruesas cuyo diámetro me  
dio varía de 50 a 500 micras (micrometros), correspondien  
do prácticamente este diámetro medio al de las partículas  
primarias 70 y de las partículas secundarias 39;

25 - la masa 73 tiene una densidad que varía, aproxi

1 madamente, de 3 a 4  $\text{kg}/\text{dm}^3$ ; la relación  $M$  = masa del líquido  
de compactado/masa de cinc en la masa 73, varía práctica-  
mente de 0,18 a 0,55; la relación  $V$  = volumen del líquido  
de compactado/volumen de cinc en la masa 73, varía práctica-  
5 mente de 1,10 a 2,67, siendo efectuadas las medidas a 25°C  
aproximadamente; por ejemplo, cuando el líquido de compacta-  
do es potasa acuosa 6 N, las relaciones  $M$  y  $V$  son práctica-  
mente iguales, respectivamente, a 0,42 y 2,35 para una den-  
sidad de 3, y son prácticamente iguales, respectivamente, a  
10 0,20 y 1,13 para una densidad de 4;

- porcentaje en peso de cinc en el electrólito in-  
troducido en el compartimiento anódico 90: de 20 a 30% del  
peso del electrólito;

15 - características de la cabeza 2: número de dien-  
tes de la cuchilla 30-1: veintisiete; número de dientes de  
las otras cuchillas: veintiséis; longitud "a" de las aris-  
tas 36: de 1 a 5 mm, por ejemplo prácticamente 1,5 mm; sepa-  
ración "b" de dos dientes contiguos: valor prácticamente  
igual a la longitud "a"; distancia "c" comprendida, aproxi-  
20 madamente, entre un quinto y la mitad de la longitud "a", o  
sea, por ejemplo, aproximadamente 0,5 mm cuando la longitud  
"a" es igual a 1,5 mm; diámetro  $\phi$  del cilindro interior 72  
(figura 8) de 100 a 300 mm, por ejemplo prácticamente igual  
a 200 mm; grosor "d" de las cuchillas (figura 5): de  $\phi/200$  a  
25  $\phi/50$  por ejemplo del orden de 2 mm cuando el diámetro  $\phi$  es

igual a 200 mm; ángulo  $\beta$  de 10 a 30°, por ejemplo 15° aproximadamente cuando  $\phi$  es igual a 200 mm; ángulo  $\gamma$  de 5° a 30°, por ejemplo próximo a 10°; velocidad de rotación de 12 a 120 rpm; velocidad de traslación durante la corrosión según la flecha F 2-1, de 0,12 a 1,2 mm/minuto; alimentación del líquido vector de 10 a 20 cm<sup>3</sup>/minuto/cm<sup>2</sup> de sección interior del cilindro 61;

- intensidad I de la corriente que pasa al circuito de descarga 84: de 5A a 50A bajo una tensión próxima a un voltio, lo que corresponde a un consumo de cinc que varía de 0,108 a 1,08 g/minuto.

Durante la descarga, la concentración en cinc oxidado disuelto en forma de zincato de potasio en el electrólito es mantenida inferior a un valor predeterminado, igual, por ejemplo, a 120 g/litro aproximadamente, cuando el electrólito es potasa 6N, para que las partículas secundarias 39 no sean hechas inactivas por una acumulación del producto de reacción en su superficie o en la proximidad de su superficie.

El procedimiento de erosión conforme al invento permite así mantener en límites precisos el porcentaje en peso de partículas de cinc en el electrólito, pudiendo ser estos límites muy estrechos, por ejemplo  $\pm 1\%$  de la concentración media elegida. El gasto de energía para la corrosión de la masa 73 es pequeño, por ejemplo inferior a una centésima de

1 - la energía suministrada por el generador 81.

5 El dispositivo 85 de regulación es uno de los dispositivos descritos en la solicitud de patente francesa citada 77.04652. Permite obtener una tensión de corriente U80 que alimenta el dispositivo de corrosión 83.

Esta tensión permite subordinar el funcionamiento del generador 81, bien a la intensidad I de la corriente de descarga, bien a la cantidad de electricidad alimentada por el generador 81 en el circuito 84.

10 - En el caso en que la subordinación se haga en función de la intensidad I, la tensión U80 varía en función de esta intensidad, por ejemplo de manera proporcional a esta intensidad, y alimenta el motor 3, siendo entonces las velocidades de rotación y de traslación de la cabeza 2 proporcionales a esta intensidad. Puede ser ventajoso prever otro motor que permita la rotación del tornillo 9, como se describe en la solicitud de patente francesa citada 77.04652. Este motor (no representado en la figura 1) es alimentado entonces por la tensión U80, siendo alimentado el motor 3 en este caso por otra fuente de corriente invariable (no representada en la figura 1). La cabeza 2 es sometida así durante la corrosión a una velocidad de rotación constante, variando la velocidad de traslación en función de la intensidad I, por ejemplo de manera proporcional.

25 - En el caso en que la subordinación se hace en

1 función de la cantidad de electricidad, la tensión  $U_{80}$  cons-  
tante no está disponible más que durante tiempos constan-  
tes, la cabeza 2 es animada entonces con velocidades de ro-  
tación y de traslación constantes durante tiempos constan-  
5 tes  $T_a$ , denominados tiempos de alimentación, variando el pe-  
ríodo que separa dos alimentaciones sucesivas en función de  
la intensidad  $I$ .

Las otras disposiciones descritas en la solicitud  
de patente francesa citada 77.04652 pueden ser aplicadas al  
10 procedimiento de corrosión conforme al invento. Es así, por  
ejemplo, como se puede considerar la corrosión de varias ma-  
sas dispuestas en un mismo cilindro, que la corrosión, lo  
mismo que la introducción del líquido vector, se puede ha-  
cer de abajo a arriba y que el líquido vector puede ser in-  
15 troducido en el vástago 11 a través de la cabeza 2.

Naturalmente, el invento no está limitado a los  
ejemplos de realización descritos más arriba a partir de  
los cuales se pueden prever otros modos y otras formas de  
realización, sin salir para esto del marco del invento.

20

25

02039

## - REIVINDICACIONES -

1  
5  
Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10  
15  
20  
1<sup>a</sup>.- Dispositivo de corrosión utilizable, por ejemplo, para introducir partículas de materia en el líquido de un generador electroquímico de corriente eléctrica, cuyo dispositivo incluye al menos una cabeza y medios que permiten animar esta cabeza con movimientos de rotación alrededor de un eje y de traslación según este eje, caracterizado porque la cabeza incluye cuchillas que comprenden, cada una, varios dientes, de tal manera que, para cada cuchilla, dos dientes contiguos están separados uno de otro y que las aristas de ataque de los dientes y sus prolongaciones virtuales formen una línea prácticamente continua, denominada línea de ataque; los dientes son susceptibles de abrir surcos en una materia a corroer, teniendo el surco correspondiente a cada diente una parte común con al menos un surco correspondiente a un diente de una cuchilla contigua.

25  
2<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la longitud "a" de los dientes y la separación "b" de los dientes contiguos de una misma cuchilla son constantes, siendo medidas "a" y "b" según la línea de ataque.

3<sup>a</sup>.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup>, caracterizado porque los dos dientes de dos cuchillas contiguas, susceptibles de abrir surcos

1 con una parte común, están separados por una distancia "c" constante medida sobre una misma línea de ataque superponiendo las cuchillas correspondientes.

5 4<sup>a</sup>.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, caracterizado porque la distancia con relación al eje de los dientes del mismo orden varía en el mismo sentido pasando de una cuchilla a la cuchilla siguiente, según el sentido de rotación, de la cuchilla de rango 1 a la cuchilla de rango n, siendo n el número total de cuchillas de la cabeza.

10 5<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 4<sup>a</sup>, caracterizado porque esta distancia va aumentando, y porque la materia incluye un canal orientado prácticamente según el eje.

15 6<sup>a</sup>.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup>, caracterizado porque la línea de ataque es rectilínea.

20 7<sup>a</sup>.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup>, caracterizado porque las cuchillas tienen, cada una, una cara de ataque y una cara de fuga planas y paralelas, así como un plano mediano que pasa por el eje.

25 8<sup>a</sup>.- Dispositivo según las reivindicaciones 6<sup>a</sup> y 7<sup>a</sup>, caracterizado porque las líneas de intersección del plano mediano con las caras transversales de los dientes se

proyecta paralelamente al eje sobre un plano perpendicular a este eje según puntos dispuestos sobre espirales de Arquímedes.

5 9ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 7ª y 8ª, caracterizado porque los planos medianos forman sucesivamente entre sí un ángulo  $\alpha$  constante.

10 10ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 9ª combinada con la reivindicación 6ª, caracterizado porque la línea de ataque, forma con un plano perpendicular al eje, un ángulo  $\beta$  constante que varía de 10 a 30°.

15 11ª.- Dispositivo según la reivindicación 10ª combinada con la reivindicación 5ª, caracterizado porque la materia tiene una forma de tronco de cono sobre su cara dispuesta en el lado de la cabeza, estando orientado el ángulo  $\delta$  de este tronco de cono hacia la cabeza y estando unido el ángulo  $\beta$  por la relación  $2\beta = 180^\circ - \delta$ .

20 12ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizado porque la cara de cada diente dirigida hacia la materia forma un ángulo  $\gamma$  constante con un plano perpendicular al eje, variando este ángulo  $\gamma$  de 5° a 30°, alejándose esta cara de la materia a partir de la arista de ataque.

25 13ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 12ª, caracterizado porque la materia a

1 corroer está constituida por una masa de alimentación sen-  
siblemente compacta, que incluye partículas, denominadas  
partículas primarias, y una pequeña cantidad de al menos  
5 un líquido, denominado líquido de compactado, poco o nada  
reactivo químicamente con estas partículas primarias, in-  
cluyendo el dispositivo medios para poner al menos un lí-  
quido vector en contacto con esta masa, para arrastrar las  
partículas, denominadas partículas secundarias, obtenidas  
durante la corrosión, a al menos un líquido, denominado  
10 líquido de reactor, que alimenta al menos un reactor quími-  
co y/o electroquímico.

14<sup>a</sup>.- Dispositivo de corrosión utilizable, por  
ejemplo, para introducir partículas de materia en el líqui-  
do de un generador electroquímico de corriente eléctrica.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-  
cede, representado en los dibujos que se acompañan y con  
los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintiséis hojas escritas  
a máquina por una sola cara.

20 Madrid, 01. MAR 1980

P.A.

Alberto de Elzaburu  
Per Forer,



25

27020

JL/.



P73506

Fig 2

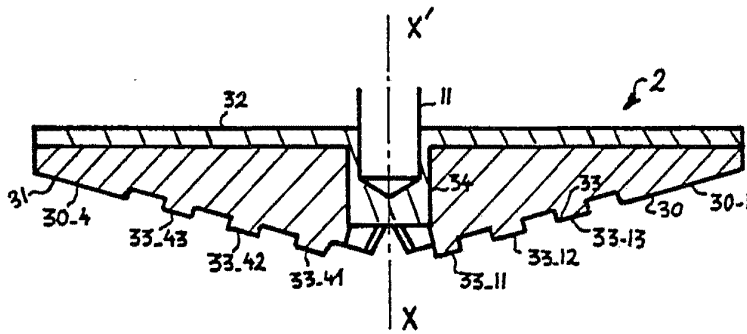
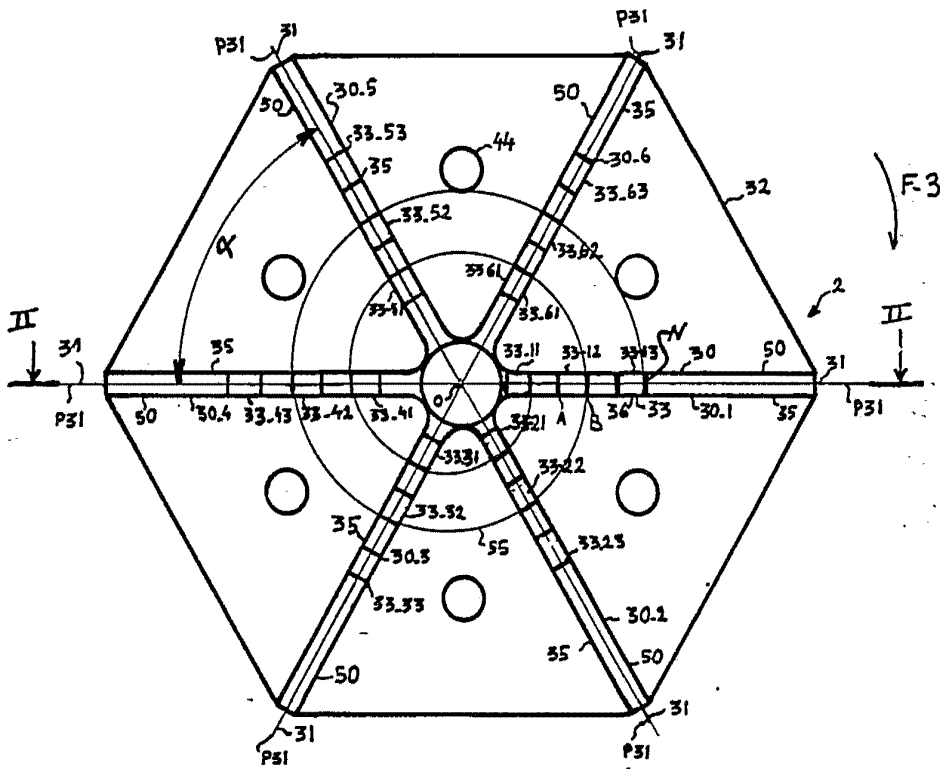


Fig 3



Ateliers de la Saboterie  
Por Pader

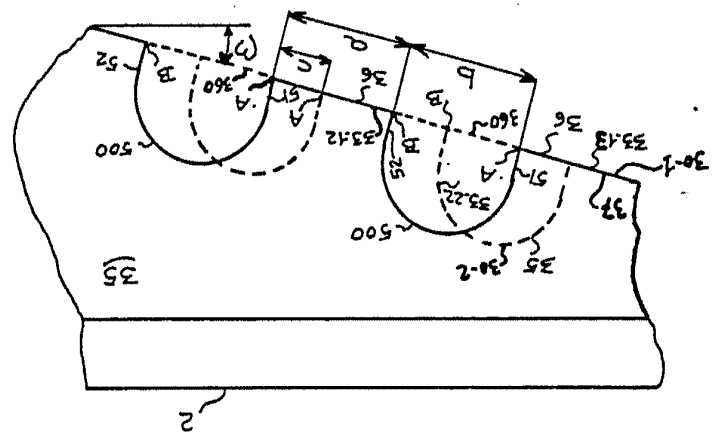


Fig. 4

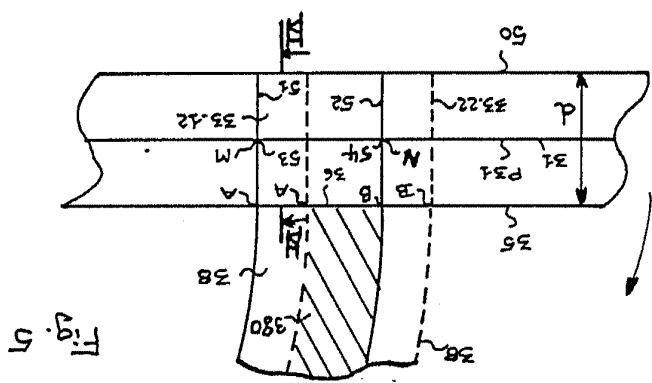


Fig. 5

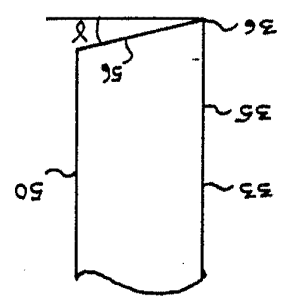
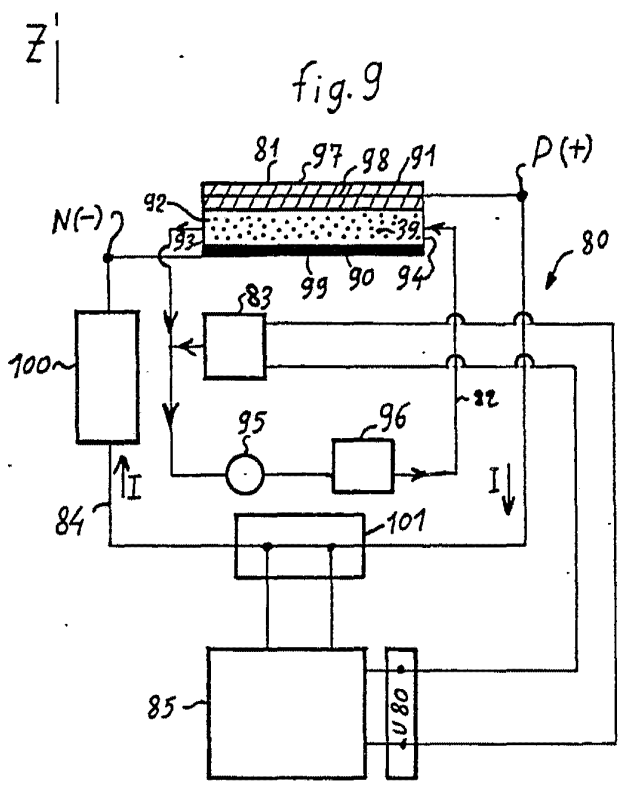
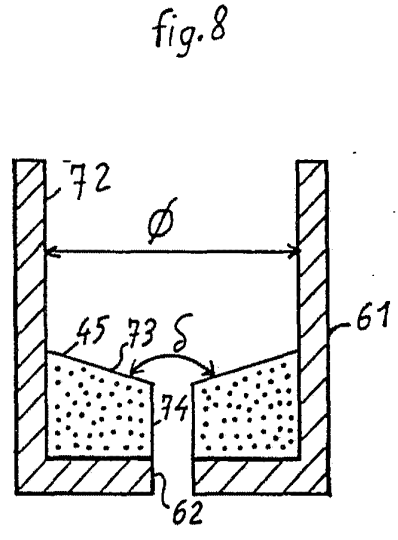
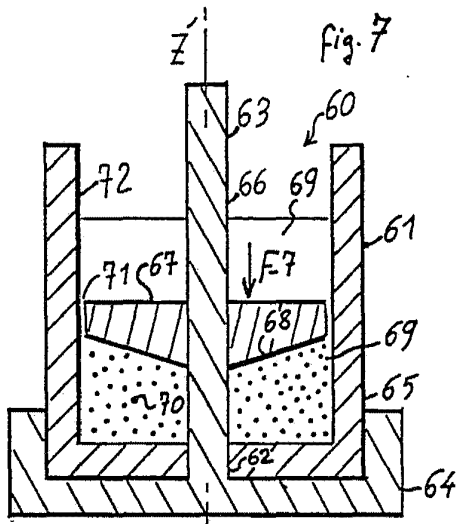


Fig. 6

Alberto de Elizaburu  
Por Poder,



Alberto de Elizaburu  
Por Poder