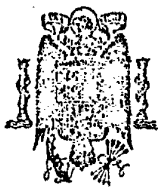


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA 20 NOV. 1978

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



ESPAÑA

[Handwritten signature]

(11) NUMERO	468974	(10) AI
(21)		
(22) FECHA DE PRESENTACION	20-4-78	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
77/04652	16-2-77	Francia

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01V	Nº 466.944

(64) TITULO DE LA INVENCION

"DISPOSITIVO PERFECCIONADO QUE PERMITE INTRODUCIR PARTICULAS EN, AL MENOS, UN LIQUIDO, DENOMINADO LIQUIDO DE REACTOR, UTILIZADO EN, AL MENOS, UN REACTOR QUIMICO Y/O ELECTROQUIMICO"

(71) SOLICITANTE (ES)

MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissements Michelin)
(K.4/CAS 444 Div.)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

4, rue du Terrail, 63-Clermont-Ferrand, Francia

(72) INVENTOR (ES)

Pierre Durand.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.- 68.624)

BAD ORIGINAL

La invención se refiere a los reactores en que se aplican procedimientos químicos y/o electroquímicos. La invención afecta especialmente a los reactores que utilizan un líquido, denominado líquido de reactor, en el que se encuentran partículas sólidas.

Cuando el reactor es un reactor electroquímico, el líquido que contiene las partículas, alimenta un compartimiento anódico o catódico, en el que se desarrolla, al menos, una reacción electroquímica. Esta reacción se traduce por intercambios electrónicos, las cargas eléctricas liberadas en el curso de la reacción electroquímica, o necesarias para esta reacción, son recogidas o suministradas por un órgano conductor de la electricidad, denominado "colector de electrones", situado en el compartimiento electroquímico. Los intercambios electrónicos pueden, por una parte, afectar al líquido (o a un producto transportado por el líquido en forma de solución o de emulsión), siendo las partículas sólidas, por ejemplo, partículas catalíticas. Los intercambios electrónicos pueden, por otra parte, afectar a las partículas, siendo el líquido, por ejemplo, un electrolito, y las partículas, por ejemplo, unas partículas constituidas, en todo o en parte, por una materia activa, denominada a veces "combustible", cuando el reactor es un generador de corriente electroquímica.

Para obtener un funcionamiento óptimo de estos reactores químicos o electroquímicos, es necesario mantener en estos reactores las proporciones respectivas de líquido y de partículas dentro de límites precisos, siendo la distancia entre estos límites generalmente estrecha, cuando los demás parámetros de funcionamiento han sido determinados.

Se han propuesto dos procedimientos que tratan de resolver este problema.

5 Se ha propuesto, por una parte, utilizar partículas secas que se introducen en el líquido. Este procedimiento exige el almacenamiento y manipulación de partículas secas, lo que es de realización difícil, y a veces peligrosa, cuando las partículas reaccionan con el aire. Además, el líquido moja las diversas partes del dispositivo de alimentación, lo que perturba esta alimentación.

10 Se ha propuesto, por otra parte, realizar un lodo concentrado de las partículas en un líquido vector, e introducir este lodo en el líquido de reactor, siendo el líquido vector idéntico al líquido de reactor o compatible con este líquido. La experiencia demuestra, en este caso, que la decantación de las partículas es muy difícil de evitar en el lodo, de tal modo que es necesaria una agitación antes de la introducción en el reactor, lo que consume una energía importante, teniendo en cuenta la elevada viscosidad del lodo. Por otra parte, un contacto prolongado de las partículas con el líquido vector, puede dar lugar a un ataque de las partículas, es decir, a una pérdida de producto, liberando este ataque, eventualmente, gases que perturban el almacenamiento y la introducción de las partículas, pudiendo estos gases, por añadidura, plantear graves problemas de seguridad.

25 La finalidad de la invención es evitar estos inconvenientes. El procedimiento para ello consiste en introducir partículas en, al menos, un líquido, denominado líquido de reactor, utilizado en, al menos, un reactor químico y/o electroquímico, y en él se erosiona, al menos, una

5

masa de alimentación sensiblemente compacta, que comprende partículas, denominadas partículas primarias, y una pequeña cantidad de, al menos, un líquido, denominado de compactación, poco o nada reactivo químicamente con estas partículas primarias, a fin de disociar esta masa en partículas, denominadas partículas secundarias, que se arrastran en el líquido de reactor mediante, al menos, un líquido vector. La invención se comprenderá con facilidad, mediante las figuras y ejemplos no limitativos siguientes.

10

Entre estas figuras:

- las figuras 1 a 3 representan esquemáticamente, en corte, un dispositivo de acuerdo con la invención, que permite preparar una masa de alimentación,

15

- la figura 4 representa esquemáticamente, en corte, un dispositivo de acuerdo con la invención, que permite erosionar una masa de alimentación,

20

- la figura 5 representa esquemáticamente, en corte, un dispositivo de alimentación de acuerdo con la invención, que comprende el dispositivo representado en la figura 4,

25

- la figura 6 representa esquemáticamente, en corte, un generador electroquímico, que utiliza un dispositivo de alimentación de acuerdo con la invención,

- la figura 7 representa un esquema eléctrico, que permite subordinar el funcionamiento de un dispositivo de alimentación de acuerdo con la invención, a la intensidad suministrada por un generador electroquímico,

30

- la figura 8 representa esquemáticamente, en corte, otro dispositivo de alimentación de acuerdo con la invención,

- la figura 9 representa un esquema eléctrico, que permite subordinar el funcionamiento de un dispositivo de alimentación, de acuerdo con la invención, a la cantidad de electricidad suministrada por un generador electroquímico,

- la figura 10 representa esquemáticamente, en corte, otro dispositivo de alimentación de acuerdo con la invención,

Las figuras 1, 2 y 3 ilustran una realización de masa de alimentación de acuerdo con la invención.

El dispositivo 1, denominado dispositivo de compactación, comprende un cilindro de revolución 10 denominado cilindro de compactación, perforado en su parte inferior por una abertura 101, en la que se introduce una pieza amovible 11. Esta pieza amovible 11 comprende una base 111, en la que se aloja la parte inferior 102 del cilindro 10, y una varilla 112 cilíndrica y vertical, dispuesta sensiblemente en el eje XX' del cilindro 10. Una pieza móvil 12, denominada pistón, se desliza a lo largo de la varilla 112. El eje XX' es eje de revolución para el dispositivo 1, es decir, para el cilindro 10, la pieza amovible 11 y el pistón 12, siendo el diámetro de la varilla 112 sensiblemente igual al diámetro de la abertura 101.

La parte inferior 121 del pistón 12, forma un tronco de cono en relieve, cuyo ensanche está dirigido hacia arriba. Se vierte en el cilindro 10 al menos un líquido 2 de compactación y partículas primarias 31, siendo el líquido 2 y las partículas 31 poco o nada reactivas químicamente entre sí, Las partículas 31, cuya densidad es superior a la del líquido 2, se sedimentan, y forman un lecho

3 de sedimentación, que contiene una cantidad importante de líquido 2. Se hace deslizar el pistón 12 hacia la parte inferior 102 del cilindro 10, en el sentido de la flecha F 12 (figura 2), a fin de compactar el lecho 3 de sedimentación, y eliminar de este lecho la mayor parte del líquido 2.

Este resultado puede obtenerse, por ejemplo, habilitando entre el pistón 12 y la pared interna 103 del cilindro 10, una holgura 104, inferior al diámetro medio de las partículas 31, estando esta holgura considerablemente agrandada en las figuras 1 y 2 para mayor claridad del dibujo. El líquido 2, exento de partícula 31, se acumula de este modo sobre el pistón 12, en el curso de la compactación del lecho 3 (figura 2). Se evacua el líquido 2 acumulado sobre el pistón 12, y se retiran el pistón 12 y la pieza amovible 11. Permanece entonces el cilindro 10, en cuyo interior se encuentra la masa compactada 30, denominada masa de alimentación, que contiene una pequeña cantidad de líquido 2, y que comprende en su centro una abertura 301, que corresponde a la abertura 101 del cilindro 10, y que comunica con esta abertura (figura 3).

Teniendo en cuenta la pequeña cantidad de líquido 2 en la masa de alimentación 30, esta masa 30 puede ser almacenada durante un largo período, incluso si el líquido 2 y las partículas 31 reaccionan débilmente entre sí, pudiendo permanecer la masa 30 en el cilindro 10 durante el almacenamiento, o ser retirada del cilindro 10 para ser almacenada, teniendo en cuenta que la compactación le permite, en general, conservar su forma. La operación de compactación puede efectuarse sin sedimentación previa de las

partículas 31, desplazándose entonces el pistón 12 en una suspensión de partículas 31 en el líquido 2, pero una previa sedimentación es preferible para facilitar la separación entre las partículas y la mayor parte del líquido 2.

5 Se ve en la figura 4 un dispositivo de alimentación 4, que permite introducir la masa 30 de alimentación en, al menos, un reactor químico o electroquímico (no representado). Este dispositivo 4 comprende un cilindro de alimentación, por ejemplo el cilindro 10, ya representado
10 en las figuras 1 a 3, en el que se encuentra la masa 30 de alimentación. Una cabeza 40, denominada cabeza de erosión, comprende cuchillas 41 y una varilla 42, que permite a esta cabeza 40, por una parte, una rotación de eje XX', idéntica al eje XX' representado en la figura 1, simbolizándose
15 se esta rotación por la flecha F 4-1, y por otra parte, desplazamientos longitudinales paralelos al eje XX', y representados por las flechas F 4-2 y F'4-2.

La introducción de la masa 30 en el generador se efectúa del siguiente modo. Se desplaza la cabeza 40, según la flecha F 4-2, a fin de que las cuchillas 41 sean
20 sensiblemente tangentes al tronco de cono 302, que corresponde, en hueco, a la impresión en la masa 30 del pistón 12, es decir, a la cara superior de la masa 30. La rotación de la cabeza 40 permite, entonces, la erosión de la
25 masa 30 por las cuchillas 41, proporcionando entonces la masa 30 partículas secundarias 32, que pueden ser, por ejemplo, sensiblemente las mismas que las partículas 31 disociadas, a menos que las partículas secundarias 32 estén formadas por fragmentación o por aglomeración de las partículas
30 primarias 31.

La cabeza 40 se desplaza hacia el fondo 105 del cilindro 10, siguiendo la flecha F 4-2, a medida que la erosión progresa. Se hace llegar, al menos, un líquido vector al cilindro 10, sobre la cabeza 40, siguiendo la flecha F 4-3, dirigida hacia el fondo 105 del cilindro 10. El líquido vector circula hacia la masa 30, de preferencia en cantidad suficiente para cubrir toda esta masa, por una holgura 404 habilitada entre la cabeza 40 y la pared interior 103 del cilindro 10, siendo esta holgura de preferencia, inferior al diámetro medio de las partículas primarias 31 y secundarias 32. Esta holgura 404 se halla considerablemente agrandada en la figura 4, para mayor claridad del dibujo.

El líquido vector arrastra las partículas secundarias 32 hacia, al menos, un líquido de reactor (no representado), por las aberturas 301 y 101, siguiendo la flecha F 4-4, facilitando la forma en hueco del tronco de cono de la masa 30 este arrastre. La erosión de la masa 30, es decir, en especial, la disociación de las partículas 31 compactadas, se facilita por la presencia, en el interior de la masa 30, del líquido de compactación 2, que lubrica las partículas 31. Cuando la masa 30 ha sido totalmente erosionada, se retira la cabeza 40 siguiendo la flecha F 4-2, a fin de utilizar nuevamente el cilindro 10 para la realización de una nueva masa 30.

La figura 5 representa un dispositivo 5 de alimentación que comprende el dispositivo 4 anteriormente descrito. Un motor 50 arrastra en rotación dos engranajes: el engranaje constituido por el par de ruedas dentadas 51, 52, y el engranaje constituido por el par de ruedas denta-

das 53, 54 siendo arrastrada la rueda 53 por el motor 50, gracias al dispositivo de embrague 55. Las relaciones de desmultiplicación de estos pares son ligeramente diferentes. La rueda 52 es solidaria de un tornillo 56, que se rosca en la tuerca 421, constituida por la pared interior de la varilla 42, solidaria de la rueda 54, confundiéndose el eje de rotación de la rueda 54 con el de la cabeza 40, es decir, con el eje XX'. La velocidad de translación F 4-2 de la varilla 42 es, de este modo, proporcional a la diferencia de las velocidades angulares de rotación de las ruedas 52 y 54 y al paso del sistema tornillo 56 - tuerca 421.

Esta translación se efectúa por un deslizamiento de los dientes 541 de la rueda 54 a lo largo de los dientes 531 de la rueda 53. Los dientes 531 y 541 son paralelos al eje XX', que a su vez es paralelo al eje YY' de rotación de la rueda 53. El conjunto de esta cinemática se aloja en un cárter estanco 57, que su une al cilindro 10 de forma estanca por la junta tórica 59, asegurando la junta tórica 58 la estanquidad entre la varilla 42 y el cárter 57.

El volumen de la masa 30 de alimentación es determinado a fin de obtener una autonomía dada del reactor.

Cuando el cilindro 10 no contiene más partículas, se detiene la carrera hacia abajo de la cabeza 40 por un contacto de fin de carrera (no representado). El dispositivo de embrague 55 es entonces puesto en posición de desembrague, lo que origina la parada del engranaje 53 y, en consecuencia, una nueva subida rápida, siguiendo la fle-

cha F' 4-2, de la cabeza 40, gracias a la rotación del tornillo 56. Es entonces posible sustituir el cilindro 10 vacío por otro cilindro 10, que lleva otra masa 30 de alimentación, a fin de efectuar una nueva operación.

5 El líquido de compactación y el líquido vector pueden ser idénticos o diferentes, pueden eventualmente estar constituidos por el líquido de reactor mismo. Esta última solución es preferible, a efectos de simplicidad, a menos que el líquido de reactor reaccione químicamente de forma rápida con las partículas, en cuyo caso hay que utilizar un líquido de compactación diferente y, eventualmente, un líquido vector diferente, siendo los líquidos diferentes, de preferencia, miscibles y no reactivos químicamente entre sí, para favorecer un buen arrastre de las partículas en el reactor.

10 En los dispositivos 4 y 5 anteriormente descritos, la erosión de la masa 30 y la llegada del líquido vector se efectúan hacia abajo. Es evidente que pueden preverse otras direcciones para esta erosión y/o esta llegada de líquido, por ejemplo una dirección opuesta a la que ha sido descrita, efectuándose entonces la erosión de la masa 30 y/o la introducción del líquido vector hacia arriba.

15 Por otra parte, es evidente que pueden utilizarse varias masas de alimentación distintas, dispuestas en un mismo cilindro de alimentación, lo que puede facilitar la carga de los dispositivos de alimentación. La figura 10 representa dicho dispositivo 4'. Este dispositivo 4' comprende un cilindro 10' de alimentación, en el que se hallan superpuestas cuatro masas 30' de alimentación idénticas. Cada una de estas masas 30' comprende una cara inferior 301' y

una cara superior 302', teniendo estas caras inferior y superior una forma cónica sensiblemente idéntica, estando dirigida la abertura de estos conos de ángulo α hacia abajo, a fin de permitir el apilamiento de las masas 30' unas sobre otras. La carga de las masas 30', se efectúa por la parte superior 100' del cilindro 10', paralelamente a la flecha F 10, dirigida hacia abajo. La cabeza 40' de erosión se halla dispuesta inicialmente en la parte inferior 102' del cilindro 10', a fin de que sus cuchillas 41' sean sensiblemente tangentes a la cara inferior cónica 301' de la masa 30', situada al nivel más bajo. La cabeza 40', arrastrada por la varilla 42', gira alrededor del eje (no representado) de la varilla 42', y progresa hacia arriba, a lo largo de este eje, paralelamente a la flecha F'10, durante la erosión de la masa 30' con la que se encuentra en contacto. La varilla 42', hueca, que atraviesa la cabeza 40', permite la llegada del líquido vector (no representado) hacia arriba, paralelamente a la flecha F'10. El líquido vector llega, de este modo, a entrar en contacto con la cara inferior 301' de la masa 30' erosionada, y arrastra las partículas secundarias 32' hacia abajo, entre la cabeza 40' y el cilindro 10', siguiendo la flecha F'10-1, posibilitándose esta circulación, por ejemplo, haciendo que las cuchillas 41' sobresalgan de la cara lateral 43' de la cabeza 40'.

Es así posible cargar el cilindro 10' con masas 30', efectuando simultáneamente la operación de erosión o antes de la erosión completa de las masas 30', contenidas en el cilindro 10'. Las masas 30' pueden obtenerse, por ejemplo, mediante compactación con un pistón en un ci-

lindro, cuyo fondo, desprovisto de abertura, tiene una forma cónica, siendo semejantes las demás características de compactación a las anteriormente descritas.

La figura 6 representa la utilización de un dispositivo de alimentación, de acuerdo con la invención, en un generador electroquímico.

El generador 6 comprende un compartimiento catódico 60 y un compartimiento anódico 61. El compartimiento catódico 60 comprende un cátodo 601, que es, por ejemplo, un electrodo de difusión de aire o de oxígeno, estando representadas esquemáticamente la entrada y la salida de gas por las flechas F 60 y F' 60. El colector de electrones (no representado) del cátodo 601 está unido al borne positivo P del generador 6. El compartimiento anódico 61 comprende un colector de electrones 611, dispuesto frente al cátodo 601. Un electrólito (no representado), que contiene partículas activas anódicas 612, se desplaza a través del compartimiento anódico 61, entre el colector anódico 611 y el cátodo 601. El colector anódico 611 está unido al borne negativo N del generador 6. Durante la descarga del generador 6, las partículas activas anódicas 612 se oxidan en el compartimiento anódico 61, perdiendo electrones, mientras que el oxígeno, materia activa catódica, es reducido en el cátodo 601, captando un número equivalente de electrones. La salida 614 del compartimiento anódico 61 está unida a la entrada 613 de este compartimiento por un trayecto 62, exterior al compartimiento anódico 61, comprendiendo este trayecto, en serie, una bomba 622 y un depósito tampón 621 de electrólito y de partículas. Un dispositivo 623 de alimentación, que permite introducir

de 0,12 a 1,2 mm/minuto, efectuándose esta translación siguiendo la flecha F 4-2,

- caudal del líquido vector de 10 a 20 cm³/minuto/cm² de sección interior del cilindro 10.

5 Durante la descarga, el generador 6 suministra, en el circuito de descarga (no representado), dispuesto entre los bornes P y N, una corriente que varía de 5 A a 50 A, a una tensión que se aproxima a 1 Voltio, lo que corresponde a un consumo de zinc que varía sensiblemente

10 de 0,108 a 1,08 g/minuto. Los valores máximos y mínimos anteriormente mencionados para las velocidades de rotación y de translación, corresponden, respectivamente, a los consumos máximo y mínimo de zinc.

15 Las partículas iniciales de zinc tienen tendencia a aglomerarse en la potasa, para proporcionar partículas más gruesas, de tal modo que las partículas primarias 31, que se encuentran en la masa de alimentación 30, o las partículas secundarias 32, que se encuentran en el electrolito, tienen como promedio 50 a 500 micras, constituyendo

20 estas partículas secundarias 32, las partículas activas anódicas 612.

25 Durante la descarga, la concentración en zinc oxidado disuelto en forma de zincato de potasio en el electrolito, es mantenida inferior a un valor predeterminado, igual, por ejemplo, a 120 g/litro aproximadamente, cuando el electrólito es potasa 6 N, de tal modo que las partículas de zinc no sean transformadas en inactivas por una acumulación del producto de reacción en su superficie o cerca de su superficie.

30 Este resultado puede obtenerse, bien sustituyen-

do el electrólito zincado por una solución fresca de potasa desprovista de zincato, cuando su concentración en zinc disuelto llega a ser excesiva, bien regenerando en continuo el electrólito zincado en una instalación no representada en la figura 6.

El procedimiento de alimentación de acuerdo con la invención permite, de este modo, mantener dentro de límites precisos el porcentaje en peso de partícula de zinc en el electrólito, con un gasto de energía reducido para la erosión de la masa 30 de alimentación, siendo este gasto de energía, en el ejemplo descrito, inferior a la centésima parte de la energía suministrada por el generador 6. Los límites predeterminados pueden ser muy estrechos, por ejemplo $\pm 1\%$ de la concentración media escogida. La potasa reacciona débilmente con el zinc para liberar hidrógeno, pero la pequeña cantidad de potasa en la masa de alimentación, permite a ésta llegar rápidamente a la saturación en zincato de potasio, de tal modo que la reacción no progresa, y que es posible almacenar esta masa de alimentación durante períodos muy largos, sin riesgo alguno de ataque prolongado del zinc por la potasa. No es este el caso de los lodos concentrados de partículas de zinc y de potasa acuosa. En efecto, en estos lodos, la relación $\frac{\text{masa de solución de potasa}}{\text{masa de zinc}}$ es superior, en general, a 1. En este sentido, por ejemplo, si se dejan sedimentar partículas de zinc en potasa 6 N, siendo estas partículas idénticas a las partículas 612, utilizadas en el generador 6, y si se retira la solución de potasa situada sobre este lecho de sedimentación, la relación $\frac{\text{masa de solución de potasa}}{\text{masa de zinc}}$ en el lodo así obtenida, es igual a 1,3. Estas cantidades impor-

tantes de potasa en los lodos, conducen, durante el almacenamiento, a un ataque importante del zinc, con todos los inconvenientes anteriormente descritos que se derivan.

5 Por otra parte, la solución de potasa que ocupa sensiblemente todos los vacíos dejados por las partículas en la masa de alimentación, protege a estas partículas contra un ataque por el aire, de tal modo que solamente es de temer un ataque en superficie de esta masa por el aire, lo que puede evitarse, por ejemplo, de modo muy sencillo, con una película plástica protectora.

10 El funcionamiento del dispositivo de erosión 4, utilizado para alimentar el generador 6, puede asegurarse de dos formas, en régimen continuo o en régimen intermitente.

15 En el funcionamiento en régimen continuo, la cabeza 40 de erosión gira de forma continua cuando el generador 6 suministra corriente, y la cantidad de partículas secundarias 612 introducidas en el generador, se da en función de la intensidad de la corriente suministrada por el generador. El dispositivo de erosión está subordinado, por consiguiente, a la intensidad de la corriente suministrada por el generador. La figura 7 representa dicho esquema eléctrico 7 de subordinación. El puente 71 proporciona una señal, que es la imagen de la intensidad I suministrada por el generador 6, en el circuito de descarga 70 que comprende la impedancia de descarga 701, por ejemplo un motor eléctrico. Esta señal es amplificada gracias al amplificador 72, y permite modificar la tensión fija U 73, disponible en los bordes de una fuente de corriente continua exterior 73. La tensión variable U 74 así obtenida en

los bornes positivo y negativo del variador 74, permite alimentar, por ejemplo, al motor 50 representado en la figura 5. La tensión U 74 varía en función de la intensidad I suministrada por el generador 6, y en consecuencia las velocidades VT y VR varían en función de esta intensidad, por ejemplo de modo proporcional a esta intensidad, siendo VT la velocidad de translación de la cabeza de erosión 40, expresada, por ejemplo, en mm/minuto, y representada por la flecha F 4-2 (figura 4), y VR la velocidad de rotación de esta cabeza, expresada, por ejemplo, en número de revoluciones por minuto, y representada por la flecha F 4-1 (figura 4). En el dispositivo 5, representado en la figura 5, la relación entre las velocidades VT y VR es constante, para un paso dado del tornillo 56, cuando las relaciones entre el número de dientes de los pares de engranajes 51, 52, por una parte, y 53, 54, por otra parte, han sido determinados, correspondiendo los valores de las velocidades de rotación y de translación dados anteriormente, a título de ejemplo, para la cabeza 40 del dispositivo 623, a este tipo de funcionamiento.

Esta disposición puede tener el inconveniente de no permitir más que una velocidad de rotación VR relativamente pequeña, cuando la intensidad I, suministrada por el generador 6, es débil, de tal modo que la cabeza 40 de erosión puede entonces bloquearse eventualmente al contacto con la masa 30 de alimentación, o girar al contacto con esta masa sin disgregación de la misma. Tal es el caso, en especial, en el dispositivo 623, cuando la velocidad de rotación llega a ser inferior a 12 rpm. En estas condiciones, puede ser ventajoso prever dos motores sepa-

rados, como en el dispositivo 8, representado en la figura 8. Este dispositivo 8 lleva un motor de rotación 80 y un motor de translación 81. El motor de rotación 80 arrastra en rotación la cabeza 40, por mediación del engranaje constituido por el par de ruedas dentadas 53, 54, análogo al par 53, 54, representado en la figura 5.

La velocidad VR de rotación es constante, habiéndose escogido su valor bastante elevado, para evitar cualquier bloqueo de la cabeza 40 al contacto con la masa 30 (no representada en el dibujo con finalidad de simplificación), y para evitar una rotación sin disgregación de la masa 30. El motor de translación 81 hace girar el tornillo 56, que gira en la tuerca 421, solidaria de la rueda 54 y de la cabeza 40, ocasionando la diferencia de rotación angular entre el tornillo 56 y la tuerca 421, la translación de la cabeza 40, como en el dispositivo 5. El motor 81 puede ser, por ejemplo, un motor eléctrico unido a los bornes del variador 74, y quedar así sometido a la tensión U 74, variable en función de la intensidad I, suministrada por el generador 6, siendo entonces la velocidad de translación VT, por ejemplo, proporcional a esta intensidad, de tal modo que la cantidad de partículas secundarias 612, introducida en el generador, sea a su vez proporcional a esta intensidad. Un dispositivo (no representado) permite volver a llevar la cabeza de erosión 40 hacia arriba, cuando ya no hay masa 30 de alimentación.

En el funcionamiento en régimen intermitente, la cabeza 40 de erosión no gira durante todo el tiempo en que el generador suministra corriente. Es posible, por ejemplo, prever que se varíe la cantidad de partículas secundarias

612 introducida en el generador 6, en función de la cantidad de electricidad suministrada por el generador 6. La figura 9 representa dicho esquema eléctrico 9 de dependencia. La señal dada por el puente 71 es transportada hacia el dispositivo 90, que mide la cantidad de electricidad suministrada por el generador 6, calculándose esta cantidad de electricidad, por ejemplo, en amperio-hora. Este número de amperio-hora es comparado, en el dispositivo 91, con un incremento determinado de amperio-horas, representado esquemáticamente por el rectángulo 911 y la flecha F 9. Cuando el número de amperio-horas suministrado por el generador 6 corresponde al incremento, el dispositivo 91 acciona el interruptor 92, de tal modo que la tensión U 93 en los bornes del contactor 93 es igual o proporcional a la tensión constante U 73 del generador continuo 73, según la naturaleza del circuito 94, que une el generador 73 al contactor 93. Esta tensión constante U 93 está disponible gracias al interruptor 92, durante un tiempo determinado constante T_a del citado tiempo de alimentación. Durante este tiempo T_a , la tensión U 93 alimenta, por ejemplo, al motor 50 del dispositivo 5, y la cabeza 40 es entonces animada por una velocidad de rotación VR y una velocidad de translación VT, determinadas y constantes, iguales, por ejemplo, a los valores máximos anteriormente citados, es decir, respectivamente, 120 rpm y 1,2 mm/minuto, lo que produce la alimentación de una cantidad constante de partículas secundarias 612 para una cantidad de electricidad dada, suministrada por el generador 6, siendo variable el período que separa a dos alimentaciones sucesivas en función de la intensidad de la corriente suministrada por el generador. El mismo principio puede

aplicarse con el dispositivo 8.

Es evidente que todo lo anteriormente descrito se aplica cuando se introducen las partículas de zinc en el generador 6, con un dispositivo de alimentación distinto del de los dispositivos 5 y 8, por ejemplo con el dispositivo 4' anteriormente descrito y representado en la figura 10.

Este dispositivo 4' puede ser entonces arrastrado de forma idéntica al arrastre del dispositivo 4 en los dispositivos 5 y 8, pero con una orientación opuesta, estando dirigida entonces la cabeza de erosión 40' hacia arriba, en vez de estar dirigida hacia abajo, como en los dispositivos 5 y 8. Naturalmente, la invención no se limita a los ejemplos de realización anteriormente descritos, a partir de los cuales pueden preverse otros modos y otras formas de realización, sin salirse por ello del marco de la invención. La invención se aplica, principalmente, al caso en que el reactor es, a la vez, químico y electroquímico, sirviendo, por ejemplo, las partículas secundarias, para regenerar químicamente una materia activa que reacciona electroquímicamente en el reactor.

REIVINDICACIONES

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
10 recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Dispositivo perfeccionado que permite introducir partículas en, al menos, un líquido, denominado líquido de reactor, utilizado en, al menos, un reactor químico y/o electroquímico, caracterizado porque comprende medios
15 para erosionar, al menos, una masa de alimentación sensiblemente compacta, que comprende partículas, denominadas partículas primarias, y una pequeña cantidad de, al menos, un líquido, denominado líquido de compactación, poco o nada reactivo químicamente con dichas partículas primarias, a
20 fin de disociar esta masa en partículas, denominadas partículas secundarias, y medios para hacer circular, al menos, un líquido vector al contacto con esta masa, para arrastrar dichas partículas secundarias en el líquido de reactor.

2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los medios de erosión comprenden una cabeza
25 impulsada por un movimiento de rotación y de translación.

3ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la cabeza lleva, al menos, una cuchilla.

4ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª y 3ª, caracterizado porque la cabeza se
30

desplaza en un cilindro de revolución, denominado cilindro de alimentación, en el que se encuentra la masa de alimentación, efectuándose la rotación de la cabeza alrededor de un eje que es, asimismo, el eje de translación de la cabeza, confundiéndose sensiblemente este eje con el eje del cilindro de alimentación.

5
10
5ª.- Dispositivo según la reivindicación 4ª, caracterizado porque la masa de alimentación se obtiene por compactación del líquido de compactación y de las partículas primarias, en el cilindro de alimentación o en un cilindro de revolución, denominado cilindro de compactación, mediante un pistón, eliminándose de la masa la mayor parte del líquido de compactación durante dicha compactación.

15
6ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 5ª, caracterizado porque, al menos la cara de la masa de alimentación, destinada a estar en contacto con la cabeza, tiene la forma, en hueco, de un tronco de cono o de un cono.

20
25
7ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 6ª, caracterizado porque la cabeza es solidaria de un extremo de una varilla, cuyo eje coincide con el eje de rotación y de translación de la cabeza, llevando interiormente esta varilla una tuerca, cuyo eje se confunde con el de la varilla, roscándose un tornillo en esta tuerca siendo solidario el otro extremo de la varilla de una rueda dentada, cuyo eje de rotación se confunde con el de la varilla.

30
8ª.- Dispositivo según la reivindicación 7ª, caracterizado porque la rueda solidaria de la varilla y el tornillo son accionados en rotación, obteniéndose el movi-

miento de translación de la cabeza durante la erosión de la masa, gracias a una diferencia de velocidad angular de rotación del tornillo y de la rueda solidaria de la varilla.

5 9ª.- Dispositivo según la reivindicación 8ª, caracterizado porque el tornillo y la rueda solidaria de la varilla son accionados por el mismo motor.

10 10ª.- Dispositivo según la reivindicación 8ª, caracterizado porque el tornillo y la rueda solidaria de la varilla son accionados por dos motores diferentes.

15 11ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 10ª, caracterizado porque el reactor es un generador electroquímico de corriente eléctrica, y porque la cantidad de partículas secundarias introducida en el generador está subordinada a la intensidad de la corriente suministrada por el generador.

20 12ª.- Dispositivo según la reivindicación 11ª, y la reivindicación 9ª, caracterizado porque el motor es un motor eléctrico alimentado por una tensión variable, en función de la intensidad suministrada por el generador, siendo sensiblemente proporcionales las velocidades de rotación y de translación de la cabeza durante la erosión de la masa, a esta intensidad, siendo constante la relación entre estas velocidades.

25 13ª.- Dispositivo según la reivindicación 11ª, y la reivindicación 10ª, caracterizado porque el motor, que arrastra el engranaje solidario de la varilla, hace girar la cabeza a una velocidad constante, y porque el tornillo es arrastrado por un motor eléctrico, alimentado por una
30 tensión variable, en función de la intensidad suministrada

por el generador, siendo la velocidad de translación de la cabeza, durante la erosión de la masa, sensiblemente proporcional a esta intensidad.

5 14ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 10ª, caracterizado porque el reactor es un generador electroquímico de corriente eléctrica, y porque la cantidad de partículas secundarias introducida en el generador esté subordinada a la cantidad de electricidad suministrada por el generador.

10 15ª.- Dispositivo según la reivindicación 14ª, caracterizado porque, durante su funcionamiento, la cabeza tiene velocidades de rotación y de translación constantes, efectuándose la rotación y la translación simultáneas de la cabeza por intermitencias durante tiempos de alimentación constantes.

15 16ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 15ª, caracterizado porque el líquido de compactación, el líquido vector, y el líquido de reactor, son sensiblemente los mismos.

20 17ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 16ª, caracterizado porque las partículas primarias y secundarias son sensiblemente las mismas.

25 18ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 17ª, caracterizado porque la translación de la cabeza durante la erosión de la masa se efectúa de abajo a arriba.

30 19ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 17ª, caracterizado porque la translación de la cabeza durante la erosión de la masa se efectúa de arriba a abajo.

20ª.- Dispositivo según la reivindicación 19ª, combinada con la reivindicación 4ª, caracterizada porque la masa se encuentra en la parte inferior de este cilindro, comprendiendo esta parte inferior y la masa, cada una, una
5 abertura, comunicando estas aberturas entre sí, y teniendo sensiblemente, como eje, el eje del cilindro.

21ª.- Dispositivo según la reivindicación 20ª, combinada con la reivindicación 5ª, caracterizado porque el pistón se desliza a lo largo de una varilla amovible,
10 cuyo eje coincide con el del cilindro en el que se efectúa la compactación.

22ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 20ª y 21ª, caracterizado porque comprende una llegada del líquido vector sobre la cabeza, saliendo
15 el líquido vector y las partículas secundarias del dispositivo por las aberturas de la parte inferior del cilindro y de la masa.

23ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 22ª combinada con la reivindicación
20 10ª, caracterizado porque la llegada del líquido vector se efectúa por el interior de la varilla, a través de la cabeza.

24ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 23ª, caracterizado porque sus medios
25 de erosión permiten erosionar sucesivamente varias masas de alimentación superpuestas.

25ª.- Dispositivo según la reivindicación 24ª, caracterizado porque comprende medios que permiten introducir en este dispositivo, al menos, una masa durante el funcionamiento de los medios de erosión o antes de la erosión
30

completa de las masas.

26ª.- Dispositivo perfeccionado que permite introducir partículas en, al menos, un líquido, denominado líquido de reactor, utilizado en, al menos, un reactor químico y/o electroquímico.

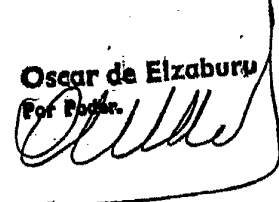
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 20.ABR.1978

P. A.

Oscar de Elizaburu
Por Poder.



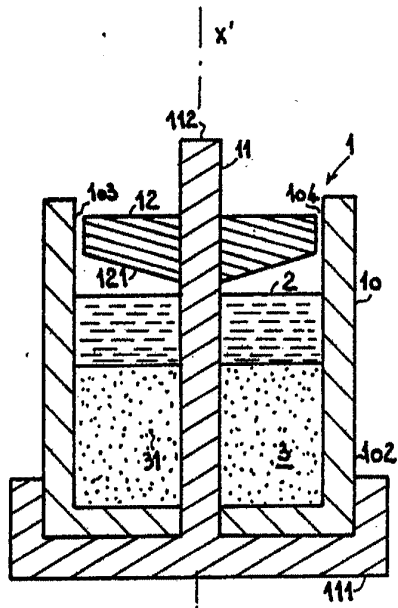


Fig. 1

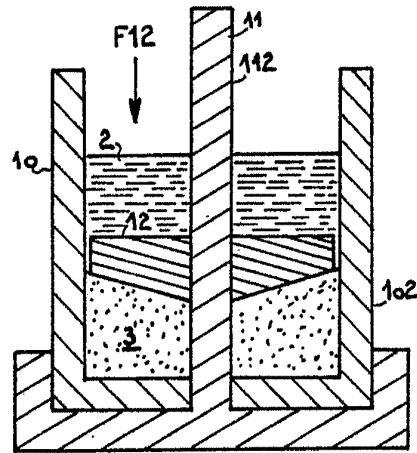


Fig. 2

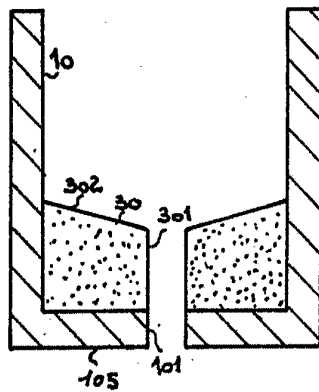


Fig. 3

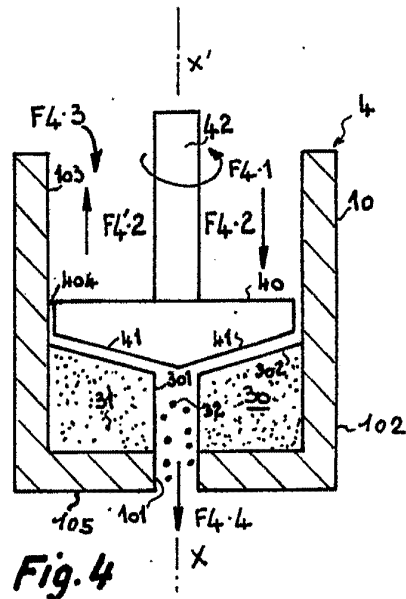
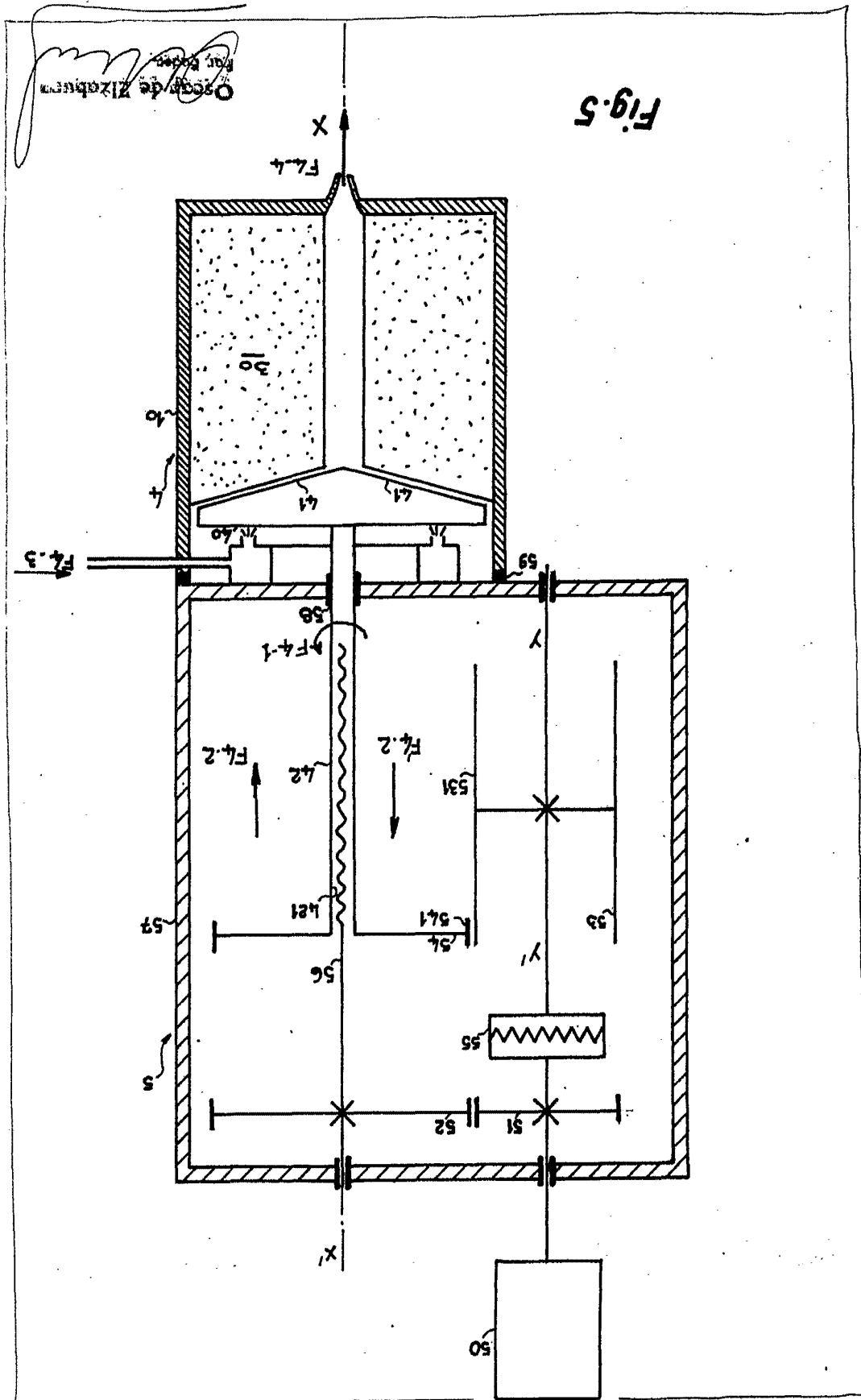


Fig. 4

Oscar de Elzaburu
 Por Poder



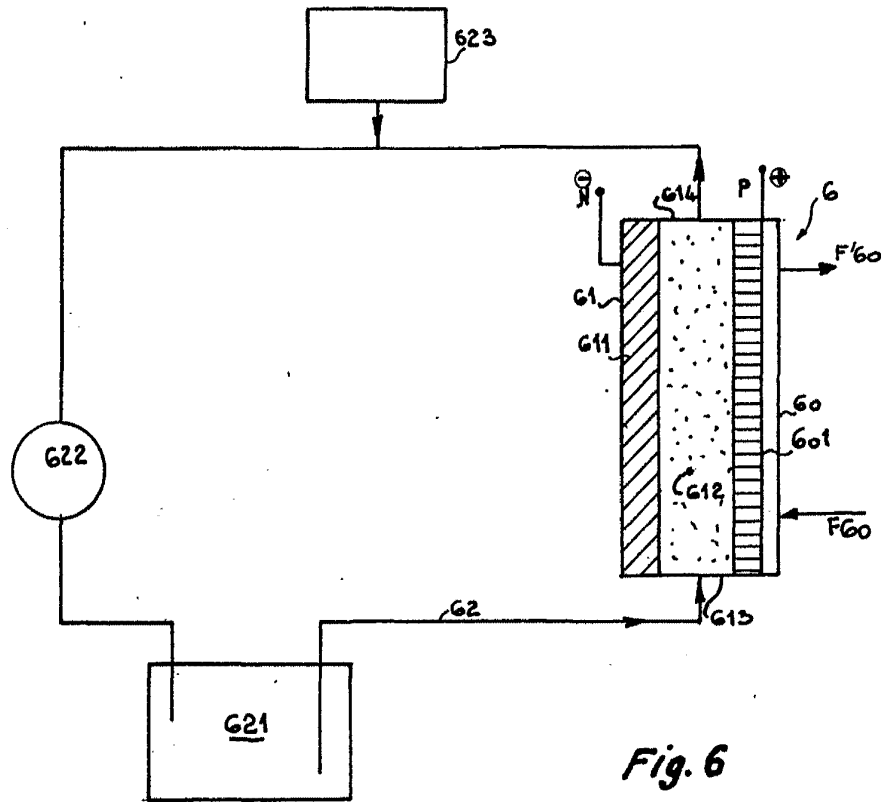


Fig. 6

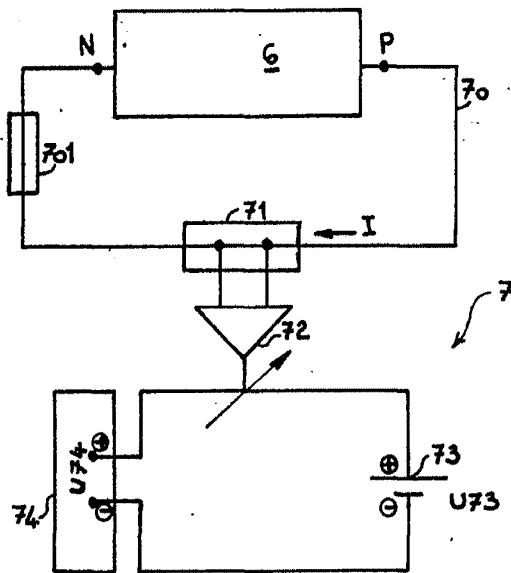


Fig. 7

Oscar de Elizaburu
Por Dider.

Oscar de Elzaburu
Pat. No. 1000

Fig. 9

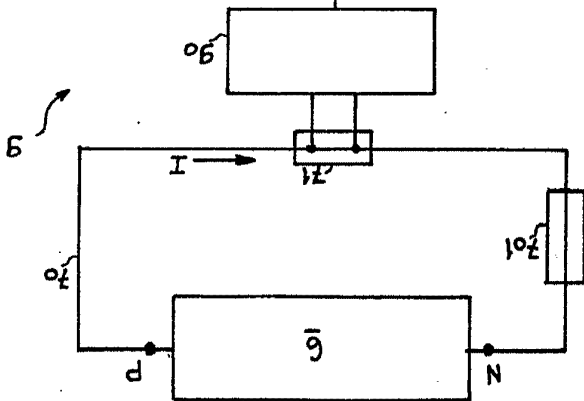
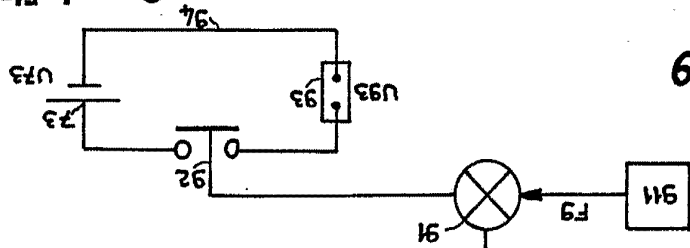
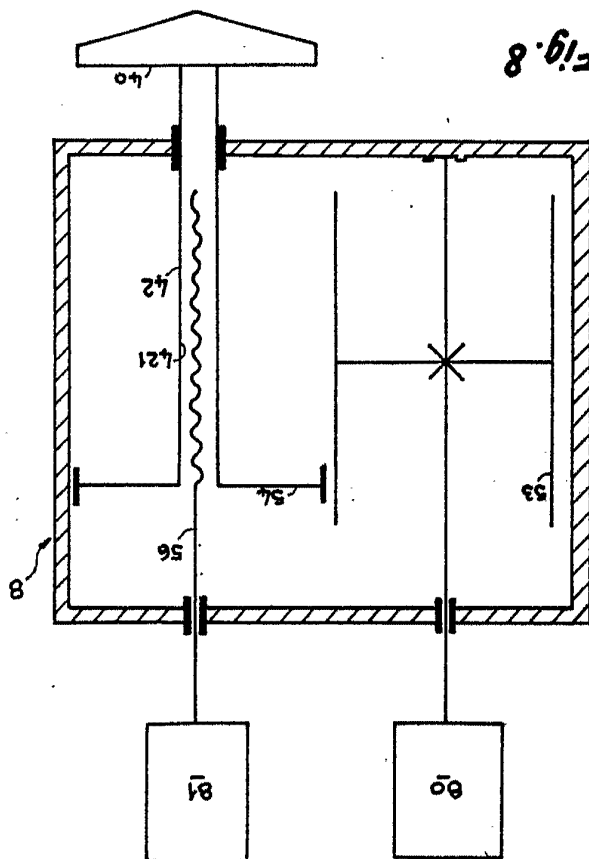


Fig. 8



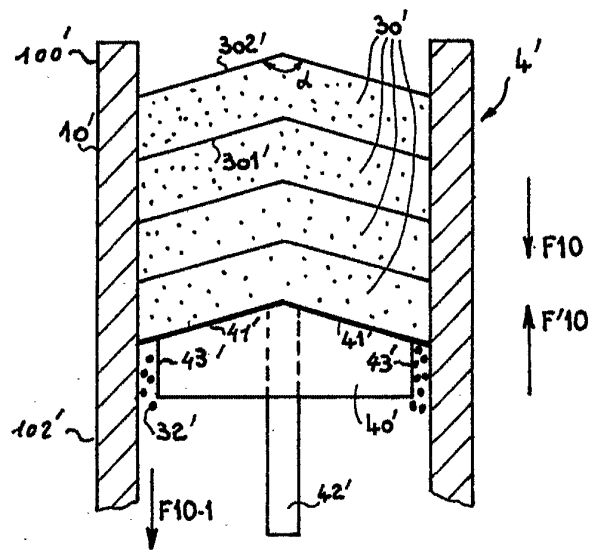


Fig. 10

Oscar de Elzaburu
Por Poder