

359808



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE G-21
SUBCLASE C

359808

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA,
A FAVOR DE SAINT-GOBAIN TECHNIQUES NOUVELLES, DE NACIO-
NALIDAD FRANCESA, RESIDENTE EN 23 BOULEVARD GEORGES CLE-
MENCEAU - 92 COURBEVOIE - FRANCIA,

s o b r e

"PROCEDIMIENTO Y APARATOS PERFECCIONADOS PARA LA DISOLU-
CION CONTINUA DE MATERIAS COMBUSTIBLES NUCLEARES ENVUEL-
TAS"



La separación mecánica de las materias combustibles nucleares irradiadas de su envoltura, no siempre es fácil, ni siquiera posible, cuando las barras tienen una sección demasiado fina, como son las agujas y barritas, o demasiado complicada, como las barras huecas. Entonces es necesario recurrir a procedimientos químicos de separación, que consisten en disolver la envoltura o el combustible en un líquido de ataque, de naturaleza apropiada.

- 5.- Se utilizará, por ejemplo, un baño de sosa cáustica para elementos combustibles formados por una barra de uranio o de aleación de magnesio. En lo que respecta a los elementos combustibles que llevan cartuchos de acero inoxidable o de una aleación de zirconio, llamada "zircaloy" que contienen un polvo de combustible nuclear, por ejemplo, un óxido de uranio, es necesario cortar las envolturas en trozos, por ejemplo, con la ayuda de una cizalla, de manera que se favorezca la puesta en contacto del líquido de ataque, generalmente a base de ácido nítrico, con el polvo combustible. . Esta cizalla que funciona a un ritmo constante de modo que hace industrial el procedimiento químico de separación - comprende un cuerpo en cuyo interior están montados, de forma deslizable, una herramienta de corte y una mandíbula de apriete, habitualmente movidas con la ayuda de dos cilindros, Un dispositivo de avance sirve para llevar un elemento combustible delante de la herramienta de corte, estando dicho elemento sujeto por medio de la mandíbula de apriete, para ser cortado en trozos por medio de la herramienta de corte de la cizalla.
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-

Ya se trate de disolver la envoltura o el combustible, los elementos o trozos de los cartuchos son enviados

30.-



- a una bandeja perforada o calada, sumergida en un baño de líquido de ataque contenido en un aparato disolvente. En un primer caso, esta bandeja, provista de una camisa soluble en el líquido de ataque, se carga fuera del aparato disolvente,
- 5.- contaminando entonces la camisa el baño. En otro caso, la bandeja se coloca dentro del aparato disolvente y se carga sin retirarse del baño. Es, por tanto, muy práctico, utilizar una batería de aparatos disolventes e intercalar entre la cizalla y estos aparatos, un distribuidor y
- 10.- canaletas de unión, las cuales sirven de recipientes de almacenamiento para los trozos de cartuchos cortados por medio de la cizalla. La disolución de las envolturas o del combustible se desarrolla gracias al calor desprendido por el combustible irradiado y gracias a una o varias camisas
- 15.- de caldeo que rodean el aparato disolvente que acaba de ser cargado con la ayuda del distribuidor. Después de conseguida la disolución, se vacía el aparato. y se hace fluir por él, un baño del líquido de ataque nuevo que sirve para aclarar las barras de combustible o los trozos de cartucho, y también,
- 20.- para disolver ulteriormente una nueva carga. Se saca luego la bandeja del disolvente, haciéndose bascular finalmente esta bandeja con la ayuda de un dispositivo de volteo colocado encima de una canaleta de evacuación.
- Por consiguiente, se encuentran todos los inconvenientes ya conocidos de un funcionamiento interrumpido:
- 25.- complicación de maniobras e irregularidad de resultados, que crean dificultades a los operarios.
- La presente invención permite remediar estos inconvenientes.
- 30.- Tiene por objeto un procedimiento continuo para



- el tratamiento de elementos irradiados, de los que una parte está constituida por una envoltura y la otra parte por un combustible nuclear, del tipo que lleva la carga de estos elementos en un número predeterminado de bandejas por
- 5.- lo menos igual a dos, sumergiéndose estas bandejas en un baño de líquido de ataque de disolución que presenta un nivel predeterminado y susceptible de disolver una de las dos partes de los elementos, consistiendo este procedimiento en cargar una primera bandeja con un número constante de
- 10.- elementos irradiados hasta que se llena dicha bandeja, enviar después un mismo número de elementos a otra bandeja, luego a otra y, así, sucesivamente hasta llenar todas las bandejas, trasladar mientras los elementos irradiados de la primera bandeja, después de la total disolución de una
- 15.- de las dos partes de los elementos contenidos en ésta, pero antes de llenar todas las bandejas, en un baño de aclarado del líquido de ataque de nivel predeterminado, evacuar los elementos irradiados de este baño de aclarado, hacer llegar a dicho baño de aclarado un caudal constante de líquido de
- 20.- ataque, transvasar el baño de aclarado al baño de disolución según ese caudal, y finalmente extraer del baño de disolución un mismo caudal de líquido.

En una forma preferida de realización, el nivel del baño de aclarado es superior al del baño de disolución, vertiéndose el baño de aclarado en el baño de disolución

25.- de acuerdo con un caudal constante.

Resulta de ello que el número de elementos irradiados y el caudal de líquido de ataque vertido y retirado del baño de disolución presentan valores constantes, circulando el líquido y los elementos a contracorriente. No es

30.-



- posible el menor retroceso del líquido a partir del baño de disolución al baño de aclarado, en razón de la diferencia de los niveles de líquido en estos baños. La única operación no continua está constituida por la extracción del combustible o de las envolturas, según que el líquido de los baños sea susceptible de atacar la envoltura o el combustible de los elementos irradiados. Se observará que la expresión "elemento" engloba, a la vez, el conjunto no cortado de una barra y de una envoltura, y los trozos de cartuchos llenos de combustible nuclear.
- 5.-
- 10.-

La invención ampara igualmente los aparatos destinados a la aplicación del procedimiento, incluido un dispositivo sencillo y práctico de extracción de las partes no disueltas.

- 15.-
- Para mejor comprender la invención se va a describir ahora, a título ilustrativo, algunas de sus formas de realización, tomadas como ejemplos no limitativos, y representados esquemáticamente en el dibujo adjunto.

En éste, la figura 1ª representa, en alzado, con partes cortadas, una de estas formas de realización.

20.-

La figura 2ª es una vista en planta, con partes cortadas, de los aparatos de la figura 1ª.

La figura 3ª es una vista en corte del distribuidor de la figura 1ª.

- 25.-
- La figura 4ª es una vista en corte de acuerdo con la línea IV-IV de la figura 3ª.

La figura 5ª representa, en escala ampliada, la parte V rodeada de una línea de trazos mixtos de la figura 3ª.

- 30.-
- La figura 6ª representa, en escala ampliada, la



parte VI rodeada de una línea de trazos mixtos de la figura 3ª.

La figura 7ª es una vista en corte por VII-VII de la figura 3ª.

5.- La figura 8ª muestra en alzado, con partes cortadas, un dispositivo de retorno de la bandeja, en funcionamiento.

La figura 9ª es una vista en planta que indica la composición de una cizalla.

10.- La figura 10ª muestra el funcionamiento de la herramienta de corte de la cizalla de la figura 9ª.

La figura 11ª representa, en alzado, un dispositivo de ventilación acoplado a un aparato disolvente o a un aparato de aclarado.

15.- La figura 12ª es una vista en perspectiva de una variante del dispositivo de las figuras 1ª y 2ª:

La figura 13ª es una vista en corte según XIII-XIII, de la figura 12ª.

20.- La figura 14ª muestra una variante de la parte XIV, rodeada de trazos mixtos en la figura 13ª.

La figura 14a, es una vista a gran escala de la parte XIVa rodeada de trazos mixtos de la figura 14ª.

La figura 15ª, representa una variante del elemento de la figura 13ª.

25.- La figura 16ª es una vista en corte por XVI-XVI de la figura 17ª.

La figura 17ª es una vista en planta del dispositivo de la figura 16ª.

30.- La figura 18ª, representa en alzado y en escala ampliada, la parte XVIII rodeada de trazos mixtos de la



figura 17ª.

- Con referencia a las figuras 1ª y 2ª del dibujo, se ve que se han previsto en el interior de un recinto 6 de protección contra las radiaciones, aparatos disolventes en número apropiado, por ejemplo tres, 1, 1a, 1b, cerrados por medio de tapones 14, 14a, 14b, con un elemento de asidero 70, 70a, 70b y provistos de soportes 71, 71a, 71b, en los que descansan bandejas perforadas 26 con elementos de asidero 72. Un dispositivo de manutención o de traslado 73 coopera con los elementos de asidero 70, 70a, 70b y 72, permitiendo la extracción o colocación en su sitio de los tapones y de las bandejas. En la forma de realización de la invención representada en las figuras 1 y 2 del dibujo, este dispositivo de manutención está constituido por monorraíles que presentan dos pistas de rodadura 74, 74b, respectivamente, situados verticalmente respecto de los aparatos 1, 1a y del aparato 1b, y una pista de rodadura 74c situada verticalmente a un elemento o canaleta de evacuación 62, y por un aparato de aclarado 3 que lleva un tapón 14c con elemento de asidero 70c y un soporte 71c idénticos o análogos a los tapones y a los soportes de los tubos 1, 1a, 1b. Un sistema de agujas 74d, accionado mediante la ayuda de elementos apropiados 74e - por ejemplo, una cremallera 74f y un piñón 74g - permite reunir la pista de rodadura 74c a cualquiera de las pistas 74, 74b.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-

El aparato de aclarado 3 recibe un conducto 60 de llegada del líquido de ataque donde está intercalado un regulador de caudal 75, ventajosamente dispuesto fuera del recinto 6, que permite mantener a un valor constante predefinido, el caudal del líquido de ataque que lleva por

30.-



el conducto 60. Se observará que la protección aportada por el recinto 6 permite adoptar, para este regulador, una forma de construcción de por sí conocida: neumática, eléctrica, hidráulica, etc.

- 5.- Los aparatos disolventes se comunican con el aparato de aclarado gracias a un conducto 48 y entre ellos, gracias a una tubería 39 adonde van a emplamarse el conducto 48 y el conducto 49, destinado a la salida del líquido de ataque. En los conductos 48 y 49 están intercalados dispositivos 76 y 77 de regulación de nivel, preferentemente formados por un cárter 78 y 54, donde se encuentra una división 79 y 55, cuyo borde inferior 79a y 55a, es solidario del cárter, quedando libre y sirviendo de vertedero el borde superior 79b y 55b de la división. Se observará que el borde superior 79b de la división 79, está situado a una altura h por encima del borde superior 55b de la división 55.
- 10.-
- 15.-
- 20.- Conductos 50, 80 y 56 unen, respectivamente, la tubería 39, el cárter 78 y el cárter 54, a un condensador de vapores 65, alimentado de fluido de refrigeración con la ayuda del tubo 66 y provisto de un tubo de escape de gases no condensables 81. Los vapores liquificados en el condensador retornan, bien al aparato de aclarado 3 gracias a un tubo 82, empalmado, o al conducto de llegada del líquido de ataque 60.
- 25.- Los aparatos disolventes 1, la, lb, está unidos, igualmente, a una cizalla 83, de tipo bien conocido de por sí, por medio de las canaletas 84, y 42, 42a, 42b - desembocando preferentemente las canaletas 42, 42a, 42b en los aparatos por debajo del nivel del borde superior 55b de la división 55, entre las cuales hay intercalado un distribuidor
- 30.-



- 85, de tipo también conocido, que comprende un cárter 86, figura 3ª) al cual están empalmadas la canaletas 84 y las canaletas 42, 42a, 42b, preferentemente inclinadas. En el interior de este cárter, hay montado un rotor 87 que comprende una parte ensanchada o abocinada 87a y una virola 87b susceptible de cooperar con cada una de las canaletas 42, 42a, 42b, gracias a un órgano 90 de elevación y descenso y aun órgano de arrastre 91 en rotación con este rotor.
- 5.- En la forma de realización representada en las figuras 3ª, 4ª, 5ª, 6ª y 7ª, del dibujo, el cárter 86 está abierto en su parte superior y fijo al recinto 6 mediante elementos apropiados 92. En el interior de este cárter, perforado en su parte inferior por los agujeros 93 que desembocan a las canaletas 42, 42a y 42b, están montados de forma deslizante, por ejemplo por medio de deslizaderas 94 (figura 4ª) y de patillas 95, el elemento de elevación y descenso 90 y un bastidor 96 que lleva un reborde 97 sobre el cual descansa el rotor 87.
- 10.- La parte ensanchada 87a de este rotor está cubierta de un sombrerete 98 taladrado con un agujero 99 por donde pasa la canaleta 84 fija a la cizalla 83, (figura 1ª) y que sirve de apoyo al sombrerete 98. Las juntas 100, 101, 102 y 103, aseguran respectivamente, la estanqueidad entre el cárter 86 y la canaletas 42a, entre el rotor 87, el cárter 86 y el sombrerete 98, y entre este sombrerete y la canaleta 84, las juntas 100, 101, 102 son del tipo hidráulico, para mayor ventaja.
- 15.- El elemento de elevación y de descenso 90 puede comprender una varilla 104 (figura 5ª) fija a una extremidad del bastidor 96 y provista de una tuerca 105 en su otra
- 20.-
- 25.-
- 30.-



extremidad. Esta tuerca, montada de forma deslizante en una pieza 106 que es solidaria al recinto de protección 6, por ejemplo, por medio de una patilla 107 provista de una deslizadera 110, coopera con una varilla roscada 111 montada de forma rotativa en la pieza 106 gracias a un palier 112 y movida, por ejemplo, con la ayuda de los piñones de retorno 113, por una varilla de transmisión 114, y de un volante o de un elemento de maniobra 115 (figura 3ª).

El elemento de arrastre 91, en rotación con el rotor 87, consiste ventajosamente en la combinación de una rueda de corona dentada 116 (figura 6ª) unida al rotor, de un eje 117 montado de forma rotativa en un palier 120 (figura 3ª) solidario de la pieza 106 o del recinto de protección 6 y provisto de un piñón 121, de un conjunto de varillas de transmisión 122 y de un volante o de un elemento de maniobra 123, provisto de un índice 124 que se desplaza delante de las marcas 125 (figura 7ª). Se observará que, cuando el índice 124 está enfrente de una de estas marcas, la virola 87a del rotor está situada con respecto a uno de los agujeros 93 que desemboca en una de las canaletas 42, 42a, 42b.

Para poner en funcionamiento el aparato arriba descrito, se comienza por colocar sobre los soportes 71, 71a, 71b, una bandeja en cada uno de los aparatos disolventes 1, 1a, 1b (figuras 1ª y 2ª). Luego se hace llegar el líquido de ataque al aparato de aclarado 3 por medio del regulador 75 y del conducto 6o. Gracias al líquido que se desborda por encima del borde 79b del dispositivo de regulación de nivel 76, los aparatos disolventes se llenan hasta el nivel del borde superior 55b, de la pared 55



- insertada en el dispositivo de regulación de nivel 77, del líquido de ataque. Este líquido de ataque forma un baño único de disolución, donde se sumergen las bandejas 26, en razón de la existencia de la tubería 39, impidiendo la diferencia de nivel h entre los bordes superiores de las divisiones 79 y 55 que suba el líquido de los aparatos disolventes hacia el aparato de aclarado.
- 5.- Después de haber llevado la virola 87b (figura 3ª) en relación con una de las canaletas 42, 42a, 42b, 42,
- 10.- por ejemplo, con la ayuda de los elementos 90 y 91, se alimenta, con la ayuda de dispositivos conocidos, la cizalla 83 de elementos combustibles del tipo que comprende un polvo combustible cerrado en cartuchos o en envolturas, por ejemplo, un polvo a base de óxido de uranio encerrado en
- 15.- cartuchos de acero inoxidable ó de aleación de zirconio, llamada "zircaloy", conteniendo entonces el líquido de ataque, ácido nítrico. Cuando la cizalla funciona a un ritmo constante de valor predeterminado, la bandeja 26 introducida en el aparato de disolución 1, recibe un número igualmente
- 20.- constante y de valor predeterminado de trozos 27 de cartuchos (figura 1ª) mientras la virola 87b descansa con relación a la canaleta 42. Cuando la bandeja 26, antes indicada está llena, la maniobra de los órganos 90 y 91 permite acarrear la virola 87b con relación a la canaleta 42a y llenar la bandeja 26 introducida en el aparato disolvente la.
- 25.- En ese instante, se maniobran de nuevo los elementos 90 y 91 de forma que se acarree la virola 87b en relación con la canaleta 42a y se llene la bandeja 26 introducida en el aparato disolvente lb.
- 30.- De acuerdo con la invención, la duración de la



- disolución, determinada en el transcurso de los ensayos preliminares, del polvo combustible contenido en los últimos trozos de cartuchos enviados al aparato disolvente 1, es inferior a la duración total de los llenados de las bandejas 26 introducidas dentro de los disolventes la y lb.
- 5.- Resulta de ello que los trozos de los cartuchos enviados al aparato disolvente 1 se encuentran desembarazados de su polvo combustible antes de terminar la operación de llenado de la bandeja 26 introducida en el aparato disolvente
- 10.- lb. A partir de entonces, se hace posible, después de haber retirado el tapón 14 con la ayuda del dispositivo de manutención 73 descargar, siempre con la ayuda de este dispositivo, el aparato disolvente 1 de su bandeja 26 y trasladarla, gracias al conjunto de agujas 74d, al baño de aclarado contenido en el aparato de aclarado 3. Siempre con la ayuda del dispositivo de manutención 73, la bandeja se traslada luego del aparato de aclarado 3 sobre un dispositivo de retorno 126, que permite bascular los trozos de cartucho
- 15.- 27, desembarazados de su polvo combustibles y aclarados
- 20.- a la canaleta 62. Igualmente con ayuda del dispositivo 73 ya mencionado, se vuelve a colocar el tablero 26 en el aparato disolvente 1, y se vuelve a las condiciones iniciales.

- El dispositivo de retorno 126 ya conocido, comprende por ejemplo, una base o pedestal 127 (figura 8ª) sobre
- 25.- la cual va montada, de forma pivotante por medio de un eje 128, una canal 129 que descansa sobre un soporte 127a solidario de la base 127 y que presenta, por sí misma, un soporte superior 129a y un soporte inferior 129b. Si, con la ayuda del dispositivo de manutención 73, se deposita una
- 30.- bandeja 26 sobre el soporte inferior 129 b se hace bascular



la canal 129 en posición 129f. La bandeja retenida sobre la canal por medio del soporte superior 129a, puede entonces verter su contenido en la canaleta 62. La remoción de esta bandeja, también con la ayuda del dispositivo de manutención 73, permite a la canal volver a ponerse en contacto con el soporte 127a.

En la descripción que antecede, se ha especificado que la cizalla 83 pertenecía a un tipo de por sí conocido. Esta cizalla (figura 9ª) puede comprender, por ejemplo, un cuerpo 130 en cuyo interior hay montados, de forma deslizable, una herramienta de corte 131 y una mandíbula de apriete 132, movidos por dos cilindros 133 y 134. Un dispositivo 135 sirve para colocar un elemento combustible nuclear 136 que comprende los cartuchos o envolturas citadas (no representadas en el dibujo) ante la herramienta de corte 131. Los cilindros 133, 134 y el dispositivo 135 están dirigidos mediante la ayuda de un regulador 137 ventajosamente provisto de un contactor eléctrico 138 de arranque; este regulador sirve para hacer avanzar paso a paso el elemento 136 y para regular el funcionamiento de los cilindros 134 y 135.

Para no recargar inútilmente la descripción, nos limitaremos a indicar de forma extractada como se puede hacer funcionar la herramienta de corte 131 a un ritmo constante de valor predeterminado. El cilindro 133, por ejemplo, de tipo hidráulico y que comprende un cilindro 140 (figura 10ª) solidario del recinto de protección 6 y un pistón 141, está alimentado con un fluido a presión por medio de una bomba 142, de caudal constante, pero regulable, por conducto de dos válvulas electromagnéticas 143 y 144, pudiendo



- evacuarse el fluido de alimentación del cilindro a un saco de descarga 145 por conducto de otras dos válvulas electromagnéticas 146 y 147. Las válvulas 143, 144, 146 y 147, regulan por consiguiente, la evolución del pistón 141 del cilindro 140. Este pistón está prolongado por medio de una varilla 148 provista de un tope 148a, susceptible de accionar dos contactos eléctricos 149a y 149b en relación eléctrica con las válvulas electromagnéticas citadas. Cuando el tope 148a toca el contacto 149a, las válvulas 144 y 146 se abren, y las válvulas 145 y 147 se cierran. El pistón 141 progresa o avanza en el sentido indicado por medio de la flecha F a una velocidad constante, pero de valor regulable, gracias a la bomba 142. Cuando el tope 148a toca el contacto 149b, las válvulas 145 y 147 se abren y las válvulas 144 y 146 se cierran. El pistón avanza entonces en el sentido indicado por medio de la flecha G a una velocidad constante, pero de valor regulable, gracias a la bomba 142.
- 5.-
- 10.-
- 15.-

- Se observará que, cuando se levante el tapón 14 o uno de los tapones 14a, 14b, 14c, se escapan vapores ácidos del aparato disolvente o del de aclarado, dentro del recinto 6, formando una niebla susceptible de entorpecer la visibilidad de los operarios. Para reducir la importancia de esta niebla, se conecta al aparato - por ejemplo 1, como se representa en la figura 11ª a un nivel intermedio entre el tapón 14 y el borde superior 55b del tabique divisor 55, una boquilla de admisión 150 y una boquilla de escape 151, respectivamente, conectadas a un grupo moto-ventilador impelente 152, alimentado con aire o gas, y a un grupo moto-ventilador aspirante 153, que se comunica con un colector general de expulsión a la atmósfera (no repre-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



- sentado) 3 con el condensador 65, estando un recalentador 154 intercalado entre el grupo 152 y la boquilla 150. Antes de quitar el tapón 14, se ponen en marcha los grupos y el recalentador, el aire o el gas caliente soplado por
- 5.- la boquilla 150 y aspirado en la boquilla 151 arrastra los vapores de ácido nítrico, esté el tapón colocado o retirado. Los vapores ácidos que se escapan del aparato disolvente podrían, igualmente, introducirse en el distribuidor 85 y en la cizalla 83 si no se tomara dicha precaución de hacer
- 10.- desembocar las canaletas 42, 42a, 42b por debajo del nivel del borde superior 55b del tabique divisor 55.
- Finalmente se colocan preferentemente debajo de las pistas de rodadura 74, 74b, 74c, recogedores destinados a recibir el líquido de ataque que gotea de las bandejas
- 15.- 26 con ocasión de su transporte. Solamente uno de estos recogedores, designado con el número de referencia 155, en la figura 2ª, se ha representado en el dibujo, con el fin de evitar recargarlo.
- En una variante de la invención (figuras 12 y 13)
- 20.- los aparatos disolventes 1 y la, se ponen en comunicación con el aparato de aclarado 3 mediante la ayuda de las canaletas 43 preferentemente inclinadas, siendo solidaria la canaleta 62 del aclarador. El disolvente 1, preferentemente constituido por un tubo de acero inoxidable y cerrado en
- 25.- su parte inferior por medio de un fondo 40, presenta en su parte superior, una brida 8 sujeta al recinto 6 mediante elementos apropiados 7, por ejemplo, con la ayuda de la placa metálica 7a y el tornillo 7b, una junta 9 metálica está intercada entre la brida 8 y la placa 7a. Se podrá apreciar
- 30.- que el tubo 1 es largo con respecto a su sección, presentando



este tubo, por ejemplo, una longitud de aproximadamente 7 metros para su diámetro de 300 mm. Debe entenderse que estos valores se dan a título indicativo y que no presentan, por ello, ningún carácter limitativo.

- 5.- En el interior del tubo 1 hay colocada una camisa 10 de preferencia del mismo material, perforada en su parte inferior y provista en su parte superior de una brida 11 que descansa sobre el tubo 1. Esta camisa, a la que hay fija una barra 36, presenta dos aberturas 44 y 45, que dan cara respectivamente a las canaletas 42 y 43 cuando un espolón 12 entre en un rebajo 13 practicado en el tubo 1.

- 10.- El tubo 1 está cerrado en su parte superior por medio de un tubo 14, cerrado en su parte superior, y cuya parte inferior ha recibido una brida 15 fija al recinto 6
- 15.- o a la placa 7a por medio de tornillo o de elementos apropiados 16, estando intercalada una junta 17 entre la brida y la placa 7a. En el interior del tubo 14 hay montado, de forma rotativa, uno eje 20 gracias a un cojinete 21, practicado, por ejemplo, en un gorrón 22 y gracias a un manguito 23 solidario del tubo, estando asegurada la estanqueidad entre este manguito y el eje 20 por medio de un aro de estanqueidad 24, por ejemplo, de polifluoruro de carbono, designado comercialmente con el nombre de "teflón". El eje 20 puede accionar, con la ayuda de un piñón 19, una cremallera
- 20.- practicada sobre una varilla 18, de la cual está suspendida la bandeja perforada 26, montada de forma deslizante en el interior de la camisa 10. Esta bandeja, perforada en su parte superior y su parte inferior con aberturas 30 y 31, se cierra por medio de un fondo 29, preferentemente inclinado
- 25.- hacia la abertura 31, y sobre el cual hay articulada, gracias
- 30.-



5.- a un eje 33, una puerta 32 susceptible de obturar la abertura 31. En esta puerta, provista de bridas 35 y que presenta una parte redondeada 38, se ha practicado una ranura 34 cuyo borde 28 más próximo a la camisa 10 está inclinado sobre la varilla 18, pudiendo el otro borde encontrarse paralelo a esta varilla. Se podrá apreciar que el conjunto de bandeja 26, varilla 18 y eje 20 son de acero inoxidable, para mayor ventaja, así como el tubo 1 y la camisa 10.

10.- La puesta en rotación del eje 20, por ejemplo por medio de un grupo motor o motorreductor 25 (figura 12) permite llevar la bandeja a una posición baja 26e, donde está situada la abertura 30 con relación a la canaleta 42, o a una posición alta 26, donde está la abertura 31 con respecto a la canaleta 43. Cuando la bandeja está en la posición

15.- baja 26e, la parte redondeada 38 está en contacto con la camisa 10 y la abertura 31 se encuentra obturada gracias a la puerta 32. En el curso de la elevación de la bandeja, la barra 36 encaja en la ranura 34 y la camisa, en esta ranura, hace pivotar así, la puerta 32 alrededor del eje 33.

20.- Esta puerta se introduce en la canaleta 43, presentando preferiblemente a este efecto, una parte ensanchada 37 que sirve de desprendimiento de la puerta. El contenido 27 de la bandeja se vierte entonces dentro de la canaleta 43.

25.- En la figura 14ª, el órgano de cierre del tubo 1 comprende una placa 160 provista de un manguito 161 por donde se desliza la varilla 18. Esta placa está superada por el tubo 14 provisto de un órgano de estanqueidad 162 por donde se desliza, por la acción de una polea 163 y del grupo motor 25, una cinta 164, preferiblemente de acero inoxidable,

30.- solidaria de la varilla 18. El tubo 14 sufre constan-



temente una inyección de azoe o de gas, por medio de las tuberías 165 y de un suministro de gas (no representado); esta inyección permite evitar la ascensión de vapores o humos desde el baño del líquido de ataque contenido en el tubo. Por esta misma razón, la parte superior del tubo 1 -
5.- ensanchada con el fin de permitir la retirada de la camisa 10 y de la bandeja 26 - está rodeada de un dispositivo de refrigeración 166, por ejemplo, de una camisa alimentada por agua o un fluido refrigerante gracias a las tuberías 10.- 167. Esta camisa sirve para condensar los humos o vapores antes de que puedan pasar al manguito 161 y dentro del tubo 14.

Se podrá observar que la bandeja 26 está provista de piezas de desgaste 168 destinadas a apartar de la
15.- camisa 10 la pared lateral de la bandeja 26. Además, el estado de llenado de esta bandeja puede apreciarse con la ayuda de una varilla 169, montada de forma deslizante en el tubo 14 gracias a un palier 170, o a varios, y a un elemento de estanqueidad 171. Esta varilla reposa en la posición
20.- 169, indicada por una línea de trazo continuo, sobre el fondo 29 de la bandeja cuando está vacía. Dicha varilla ocupa, por el contrario, una posición 169f indicada por una línea de trazos mixta en el dibujo, si la bandeja no está vaciada de su contenido. Finalmente, la camisa 10 es-
25.- tá cerrada en su parte inferior por medio de un fondo 10f destinado a recoger los trozos 27 de combustible nuclear (figura 13ª).

En una variante (figura 15ª), la camisa 10 está suprimida, estando apoyada entonces la barra 36, solidaria
30.- de por lo menos, una varilla 172, montada de forma deslizante



en la bandeja por medio de palieres 173, continuamente en el interior de la ranura 34. Cuando se eleva la bandeja de su condición o posición baja 26e, donde la parte redondeada 38 de la puerta está en contacto con el tubo 1, a su posición alta 26, las varillas 172 tropiezan con la placa 160 provocando así la abertura de la puerta 32 y el vertido de los trozos 27 en la canaleta 43. Se podrá observar que se ha fijado en la bandeja un fondo falso 29g destinado a recoger estos trozos de combustible nuclear en caso de rotura del fondo 29.

Se adoptan las formas de realización de la invención representadas en las figuras 13, 14 o 15, se ve que siempre se pueden descargar los trozos de combustible 27 de un tubo disolvente 1 y la, dentro del tubo de aclarado 3 y de éste a la canaleta 62, cuando estos tubos están provistos de una bandeja 26 que lleva una puerta 32 que coopera con un dispositivo de abertura automática 33 y 36 (figura 13ª) o 33 - 36 - 172 - 160 (figura 15ª) y con un dispositivo de elevación de las bandejas 18-19-20-25 (figura 13ª) o 18 - 163-25 (figuras 14 y 15). De ello resulta que los dispositivos de elevación de las bandejas, constituyen un dispositivo de alimentación o de traslado análogo al dispositivo 73, pero de volumen muy inferior. Esta disminución de volumen con relación al conjunto de la figura 1ª es muy interesante por el hecho de que permite reducir las dimensiones del recinto 6, teniendo los tubos, como ya se ha indicado antes, un diámetro de 300 milímetros para una altura de 7 metros.

Se observará en la figura 12ª que todos los tubos, provistos de camisas de caldeo 51, alimentados por medio



de tuberías 52, llevan dispositivos de circulación de termosifón, constituidos, para los tubos 1 y la, por un tubo 39' y 41, unidos a la tubería 39, y para el tubo 3, por un tubo 58 y 57 unidos a este tubo. Otros tubos 46, 50, 63 y 64 unen la tubería 39, los tubos 1, la, el tubo 58 y el tubo 3, al condensador 65.

Además, los dispositivos de regulación de nivel 76 y 77 está formado, respectivamente, por dos prolongaciones del conducto 49, que sirve para la salida del líquido de ataque y de un punto alto del conducto 48 que hace comunicar el tubo de aclarado con la tubería 39.

Finalmente, la cizalla 83 y el distribuidor 85 están sustituidos por dos cizallas 83 y 83a, alimentando cada una, una canaleta 42 empalmada a cada uno de los tubos 1 y la, y provistas de contactores eléctricos de arranque 138 y 138a.

Para poner en marcha el conjunto de aparatos de la figura 12, se llena, como ya se ha indicado anteriormente, los tubos disolventes y el tubo de aclarado, estando una de las cizallas, la 83 por ejemplo, accionada entonces mediante la ayuda del contactos 138. Cuando la bandeja 26 contenida dentro del tubo disolvente 1 está llena, se para la cizalla 83 gracias a este mismo contactor y se acciona la cizalla gracias al contactor 138a. Los trozos 27 de los cartuchos (figura 13ª) llegan entonces a la bandeja 26 contenida dentro del disolvente la, por conducto de la correspondiente canaleta. Antes de llenar esta bandeja, los últimos trozos de cartuchos enviados al tubo disolvente 1 son liberados del combustible nuclear y se eleva la bandeja 26 contenida en el tubo 1, de forma que vierte los trozos de



cartucho dentro del tubo de aclarado 3. Estos trozos , una vez aclarados, se vierten a continuación a la canaleta 62, accionando la bandeja 26 contenida dentro de este tubo 3.

- 5.- Las formas de realización de la invención representadas en las figuras 12, 13, 14 y 15, presentan la ventaja de que son de poco volúmen y que permiten una considerable reducción del desprendimiento de vapores ácidos dentro del recinto 6, obturando continuamente los tubos 14 a los tubos disolventes y al tubo de aclarado. Se puede proteger así, notablemente, las cizallas 83 y 83a y el distribuidor 85 (figura 1) contra estos desprendimiento de vapor.

- 10.- Para aumentar aún más esta protección, se puede efectuar un barrido de azoe o de gas inerte dentro de las canaletas 42 y 42a, por medio de toberas 4 y 5, entrando el gas inerte por ejemplo, en la tobera 4 y saliendo a través de la tobera 5.

- 15.- Se ha mostrado en las figuras 16 y 17 una variante del dispositivo de alimentación de elementos combustibles de los tubos disolventes, estando constituido este dispositivo por la cizalla 83, la canaleta 84 y el distribuidor 85, en la forma de realización de la figura 1ª, y por las cizallas 83 y 83a en la forma de realización de la figura 12ª.

- 20.- Los elementos combustibles 27, formados por una barra metálica preferentemente de uranio o de aleación de uranio, rodeada de una envoltura, preferentemente de aluminio o de aleación de magnesio, son depositados, con la ayuda de medios apropiados ya conocidos y no representados en el dibujo, por este motivo, sobre una mesa inclinada 180 fija al recinto 6 o a las canaletas 42, 42a y provista de un soporte 180a, siendo el número de tubos disolventes, por
- 25.-
- 30.-



ejemplar, igual a dos, de forma que no se recargue el dibujo.

Sobre las canaletas, se ha montado, de forma pivotante, un regulador 181, de órgano de maniobra 182, susceptible de obturar cualquiera de las canaletas bajo la acción de este órgano. Una

- 5.- varilla 183, a la que se imparte un movimiento de vaivén (flechas H y J) empuja fuera de la mesa inclinada una barra 27, cayendo esta barra dentro de la canaleta 42 o dentro de la canaleta 42a, según la posición del regulador 181.

- 10.- En la forma de realización de la figura 18a, la varilla 183 está montada de forma deslizante dentro del recinto 6, sustentando un bastidor 184 un grupo motor o monorreductor 185, de velocidad constante pero regulable y provisto de un elemento de arranque y parada 185a. Este grupo hace girar una placa o plato 186 que lleva un manguito 186a en el cual va montada una biela 187 articulada sobre la varilla 183.

15.-

El funcionamiento del conjunto que se acaba de describir es muy análogo al del conjunto representado en la figura 1a.

- 20.- La maniobra del órgano 182 permite obturar cualquiera de las canaletas 42 y 42a, por ejemplo, la 42. Se pone entonces en movimiento el grupo motor 185 gracias al órgano de arranque y parada 185a, haciendo así caer los elementos 27 dentro de la bandeja 26 contenida en el aparato disolvente 1a. Cuando esta bandeja está llena, la maniobra del órgano 182 permite obturar la canaleta 42a. Luego,

25.-

gracias al dispositivo de manutención 73, se levanta el tapón 14a del aparato disolvente 1a y se retira la bandeja 26 de este aparato después de la disolución, por ejemplo, en una lejía de sosa, de las envolturas de todos los elementos 27 enviados al aparato disolvente 1a, pero antes del

30.-



total llenado de la bandeja 26, contenida dentro del aparato disolvente 1, estando determinada la duración de la disolución de las envolturas por medio de ensayos preliminares. Las operaciones ulteriores ya se han descrito a propósito del dispositivo de las figuras 1ª y 2ª.

5.-

De esta descripción del funcionamiento del dispositivo de alimentación de las figuras 16, 17 y 18, resulta que el conjunto de la mesa inclinada 180 y de la varilla 183 animada de un movimiento de vaivén (flechas H y J) permite suministrar a cualquiera de los aparatos disolventes 1 y la un abastecimiento de elementos 27 constante, pero de valor regulable, de manera análoga a la cizalla 83 de la figura 1ª. El regulador 181 forma una especie de distribuidor análogo al dispositivo designado por 85 en la figura 1ª.

10.-

15.-

Para reducir el desprendimiento de vapor dentro del recinto, los aparatos disolventes pueden estar constituidos por los tubos 1, 14, 1a y 14a, estando dispuestos preferentemente alrededor de las canaletas 42, 42a, de manera que se condensen los vapores, aros de refrigeración 188 - 188a, por ejemplo, camisas alimentadas por un líquido de refrigeración gracias a un tubo 189.

20.-

Debe entenderse que las formas de realización arriba descritas no presentan ningún carácter limitativo y que pueden ser objeto de todas las modificaciones necesarias sin apartarse, para ello, del alcance o finalidad de la presente invención.

25.-

N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

30.-

1ª.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para



- 1.- disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, caracterizados porque para el tratamiento de elementos irradiados de los que una parte está constituida por una envoltura y la otra parte por un combustible nuclear,
- 5.- del tipo que comprende la carga de estos elementos en un número predeterminado de bandejas por lo menos igual a dos y que se sumergen estas bandejas en un baño de líquido de ataque de disolución que presenta un nivel predeterminado y susceptible de disolver una de las dos partes de los elementos,
- 10.- se carga una primera bandeja a un ritmo constante de elementos irradiados hasta llenarla, se envía inmediatamente un mismo número de elementos a otra bandeja, y luego a otra, hasta que se llenen todas las bandejas aseguibles, trasladándose mientras tanto, los elementos irradiados de la primera bandeja, después de la total disolución de una de las dos partes de los elementos contenidos en ésta, pero antes de llenar todas las demás bandejas a un baño de aclarado del líquido de ataque, de nivel predeterminado, evacuándose los elementos irradiados de este baño de aclarado haciéndose llegar a dicho baño un caudal constante del líquido de ataque, transvasándose el baño de aclarado al baño de disolución según este caudal, y finalmente extrayéndose del baño de disolución un mismo caudal de líquido.
- 2.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para
- 25.- la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según la reivindicación primera, caracterizado porque consiste en disponer el nivel del baño de aclarado por encima del nivel del baño de disolución y de hacer verter el baño de aclarado en el de disolución, con un caudal
- 30.- constante.



- 3^a.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según la reivindicación primera, caracterizados porque consiste en soplar un chorro de gas a una temperatura superior a la ordinaria a los niveles del baño de disolución y/o del baño de aclarado, poniéndose estos baños a una temperatura superior a la corriente.
- 5.-
- 4^a.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según la reivindicación primera, caracterizados porque comprende, combinadamente aparatos de disolución que contienen el baño de nivel predeterminado y unidos entre sí por debajo de este nivel con la ayuda de una tubería, bandejas cada una de las cuales está dispuesta en el interior
- 10.-
- 15.- de estos aparatos, un aparato de aclarado que contiene un baño de nivel predeterminado, un conducto empalmado al aparato de aclarado y a la tubería que une entre sí los aparatos de disolución y el aparato de aclarado, un aparato de alimentación de elementos irradiados de caudal constante,
- 20.- un aparato de traslado de estos elementos irradiados desde el tubo de aclarado al elemento de evacuación, un aparato de alimentación que coopera con las bandejas y con los elementos de cierre, un conducto de llegada del líquido, empalmado a la tubería que une entre sí los aparatos de disolución y finalmente, aparatos de regulación de nivel intercalados en el conducto de salida del líquido de ataque y
- 25.- en el conducto empalmado al aparato de aclarado y a la tubería que une entre sí los aparatos de disolución.
- 5^a.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para
- 30.- la disolución continua de materias combustibles nucleares



- envueltas, según la reivindicación cuarta, caracterizados porque comprende canaletas que unen el aparato de alimentación con los aparatos de disolución y que desembocan en estos aparatos, por debajo del nivel del líquido, un monorail constituido por un conjunto de agujas y por pistas de rodadura situadas verticalmente al elemento de evacuación,
- 5.- aparato de retorno de la bandeja, desde los aparatos de disolución y del aparato de aclarado, estando cerrados éstos mediante tapones provistos de elementos de asidero, boquillas de admisión y de escape unidas respectivamente a grupos motoventiladores impelentes y aspirantes, recalentadores intercalados entre las boquillas de admisión y los grupos motoventiladores impelentes y estando empalmadas las boquillas de admisión y de escape a los aparatos de disolución
- 10.- y al aparato de aclarado a niveles intermedios entre los tapones y los niveles de líquido en los aparatos.
- 15.-
- 6ª.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según la reivindicación cuarta, caracterizado
- 20.- porque las canaletas unen cada uno de los aparatos de disolución con el aparato de aclarado, y el elemento de evacuación, a este aparato de aclarado provisto de una bandeja, pudiendo las bandejas montadas de forma deslizante en el interior de los aparatos de disolución y de aclarado y provistas de una puerta de abertura asociada al aparato de alimentación, ocupar cada una una posición baja donde cooperan con una primera canaleta y una posición alta donde la puerta de la bandeja coopera con una segunda canaleta.
- 25.-
- 7ª.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para
- 30.- la disolución continua de materias combustibles nucleares



envueltas, según la reivindicación sexta, caracterizados porque las canaletas que unen el aparato de alimentación con los de disolución y éstos con el de aclarado, desembocan en los aparatos por debajo de los niveles del líquido.

- 5.- 8^a.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según la reivindicación sexta, caracterizados porque uno de los aparatos de aclarado y de disolución comprende un tubo exterior cerrado en sus partes inferior y superior y que está provisto en su parte superior de un elemento de estanqueidad, una camisa a la que hay fija una barra, una bandeja montada de forma deslizante dentro de esta camisa, y una puerta articulada sobre la bandeja que presenta una ranura, pudiendo llevar el aparato de avance la bandeja a una posición baja donde la puerta coopera con la camisa y con una primera canaleta, a una posición alta donde la barra penetra en la ranura de la puerta, cooperando esta puerta a su vez con una segunda canaleta.
- 10.- 9^a.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según la reivindicación sexta, caracterizados porque uno de los aparatos de aclarado y de disolución comprende un tubo exterior cerrado en sus partes inferior y superior y que está provisto en su parte superior de un elemento de estanqueidad, una bandeja montada de forma deslizante en este tubo exterior, una puerta articulada sobre la bandeja que presenta una ranura, por lo menos una varilla montada de forma deslizante sobre esta bandeja y solidaria de una barra introducida en la ranura de esta puerta, pudiendo llevar el aparato de avance la bandeja de una posición
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



baja en que la puerta coopera con el tubo y con la primera canaleta a una posición alta en que las varillas tropiezan con la parte superior del tubo exterior, cooperando esta puerta a su vez con una segunda canaleta.

5.- 10ª.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según las reivindicaciones octava y/o novena, caracterizados porque el aparato de avance está constituido por una varilla fija a la bandeja, donde está provista

10.- una cremallera montada de forma rotativa por un eje en el órgano de estanqueidad y provisto de un piñón que engrana con la cremallera, y finalmente por un grupo motor que acciona el eje, haciéndolo girar.

15.- 11ª.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según las reivindicaciones octava y/o novena, caracterizados porque el tubo exterior está superado por un tubo de cierre provisto de un elemento de estanqueidad, donde se inyecta un gas, llevando el dispositivo de avance

20.- un grupo motor, una polea, una cinta y una varilla solidaria de la cinta y de la bandeja, atravesando esta cinta y esta varilla, respectivamente, el elemento de estanqueidad del tubo de cierre y el elemento de estanqueidad del tubo exterior.

25.- 12ª.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según la reivindicación undécima, caracterizados porque una varilla montada de forma deslizante en el tubo

30.- de cierre y que descansa sobre el fondo de la bandeja, atraviesa dos órganos de estanqueidad montados, respectivamente



sobre el tubo de cierre y sobre la parte superior del tubo exterior.

- 5.- 13^a.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según la reivindicación cuarta, caracterizados porque el aparato de alimentación de elementos irradiados está formado por una cizalla de ritmo constante, pero regulable, y por un distribuidor unido a los aparatos de disolución con la ayuda de canaletas.
- 10.- 14^a.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según la reivindicación cuarta, caracterizados porque el aparato de alimentación de elementos irradiados está constituido por cizallas de ritmo constante, pero regulable, cada una de las cuales está unida a un aparato de disolución mediante una canaleta.
- 15.- 15^a.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según la reivindicación cuarta, caracterizados porque el aparato de alimentación de elementos irradiados comprende una mesa inclinada fija a las canaletas y que presenta un soporte, una varilla montada de forma deslizante en un bastidor solidario con la mesa, un manguito que se mueve de forma giratoria con la ayuda de un grupo motor de velocidad constante pero regulable, y una biela que une la varilla y el manguito.
- 20.- 16^a.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según la reivindicación cuarta, caracterizados porque los aparatos de regulación de nivel intercalados
- 25.-
- 30.-



en el conducto de salida del líquido de ataque y en el conducto empalmado al aparato de aclarado y a la tubería que une entre sí los disolventes, están constituidos por cárteres donde hay introducidos tabiques divisores cuyos

5.- bordes inferiores son solidarios de los cárteres y cuyos bordes superiores están situados a niveles predeterminados del baño de disolución y del baño de aclarado, estando unidos estos cárteres a su vez a un condensador de vapores.

10.- 17ª.- Procedimiento y aparatos perfeccionados para la disolución continua de materias combustibles nucleares envueltas, según la reivindicación cuarta, caracterizados porque los aparatos de regulación de nivel intercalados en el conducto del líquido de ataque y en el conducto empalmado al aparato de aclarado y a la tubería que une entre sí

15.- los disolventes, están constituidos, respectivamente, por dos prolongaciones del conducto de salida del líquido y por un punto alto del conducto empalmado al aparato de aclarado y a la tubería que une entre sí los disolventes, estando unidos estos dos aparatos de regulación a un condensador de humos o vapores.

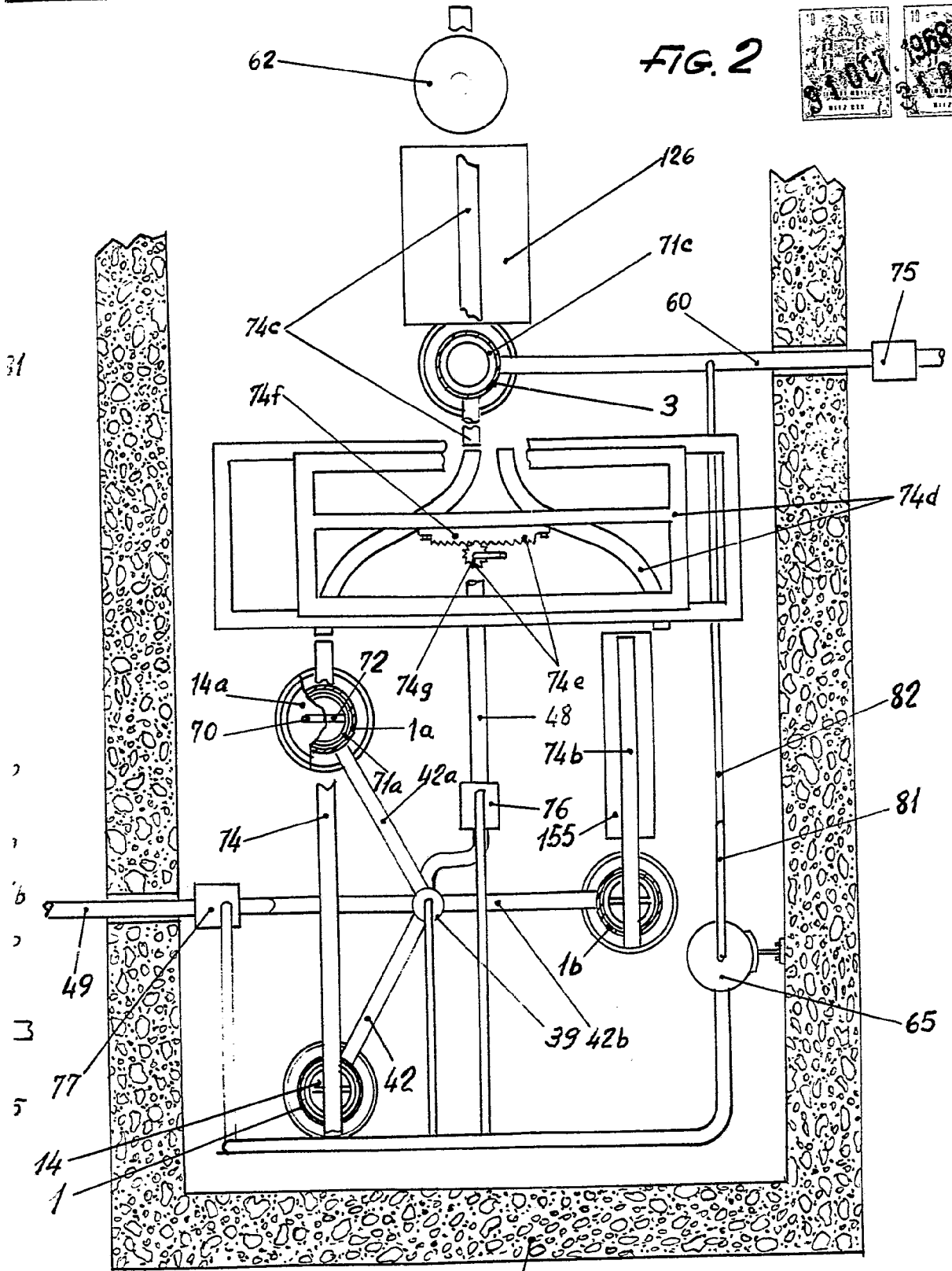
20.-

18ª.- PROCEDIMIENTO Y APARATOS PERFECCIONADOS PARA LA DISOLUCION CONTINUA DE MATERIAS COMBUSTIBLES NUCLEARES ENVUELTAS.

25.- Según se describe en la presente memoria que consta de treinta folios mecanografiados por una sola de sus caras y dibujos.

Madrid, 31 de Octubre de 1968

FIG. 2



Escala variable
Madrid, 31 Oct 1968

6

FIG. 3

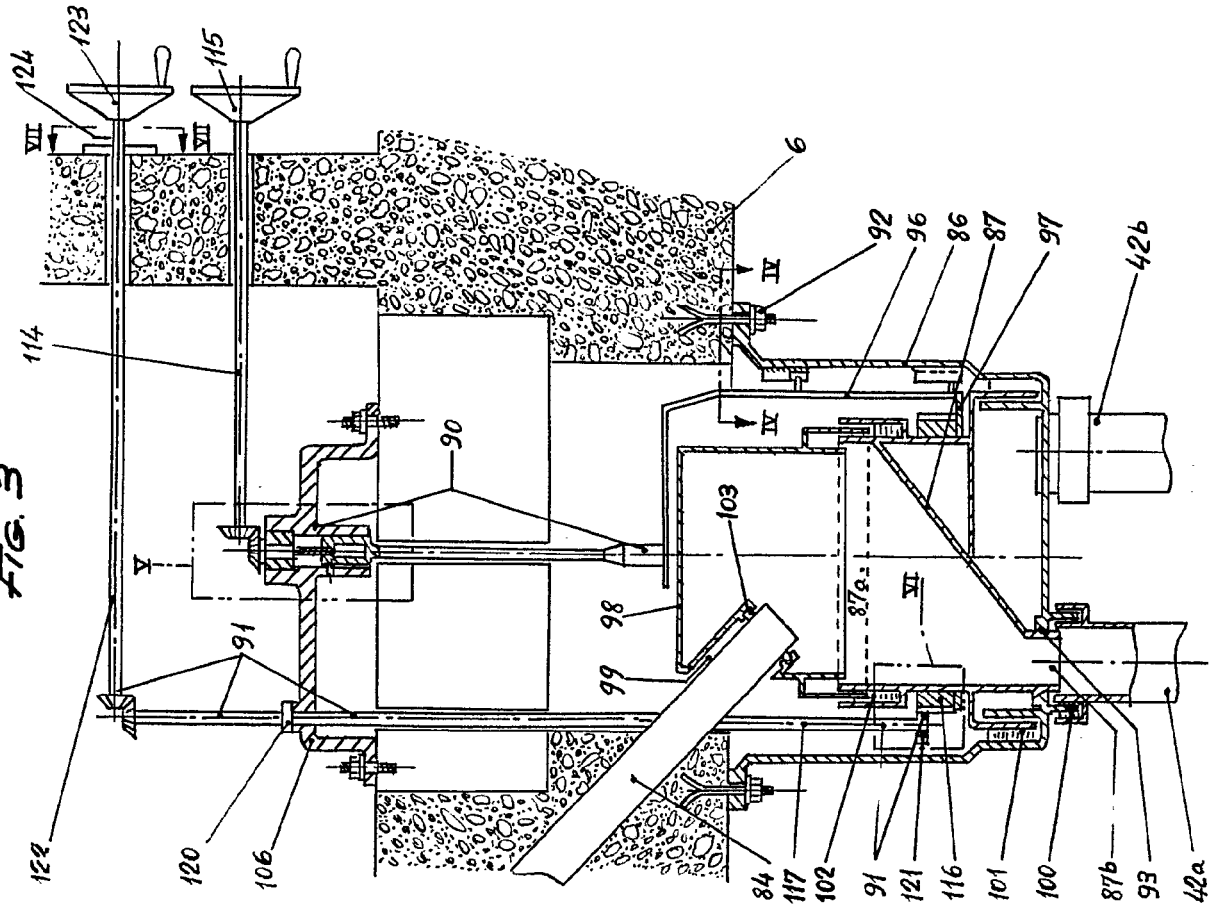


FIG. 4

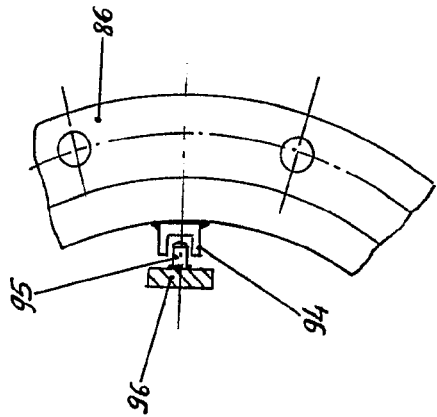


FIG. 5

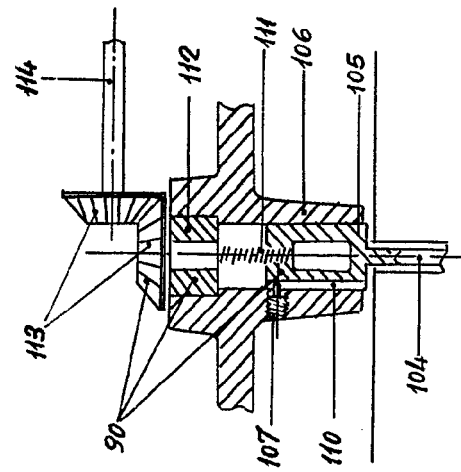


FIG. 6

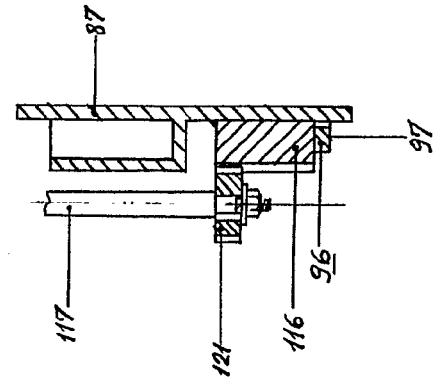
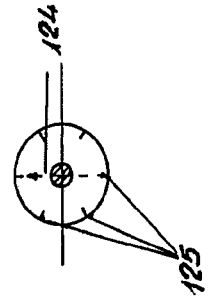


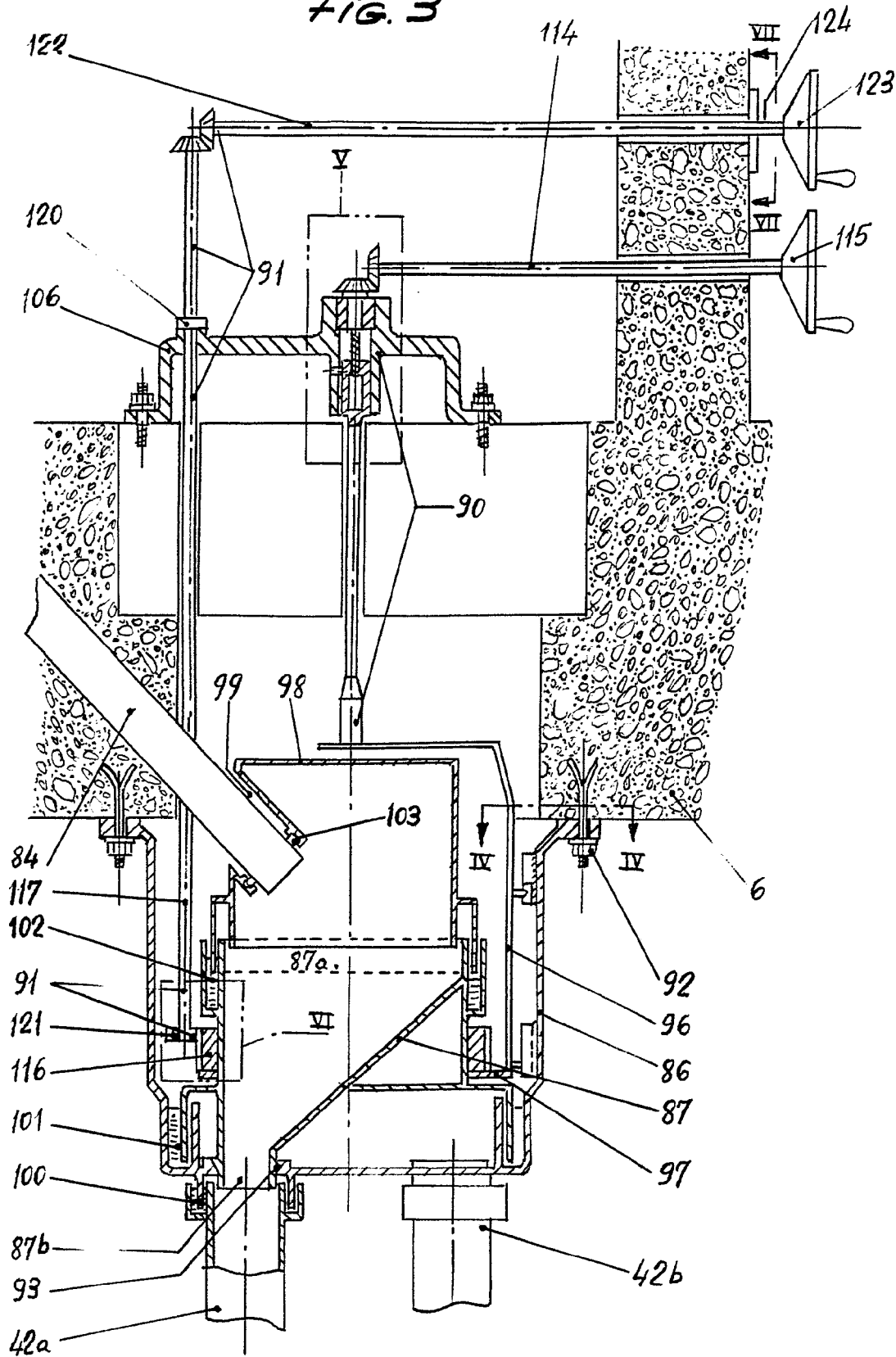
FIG. 7



Escola variable
 Madrid: 31 July 1958



FIG. 3



96

11

121

116



FIG. 4

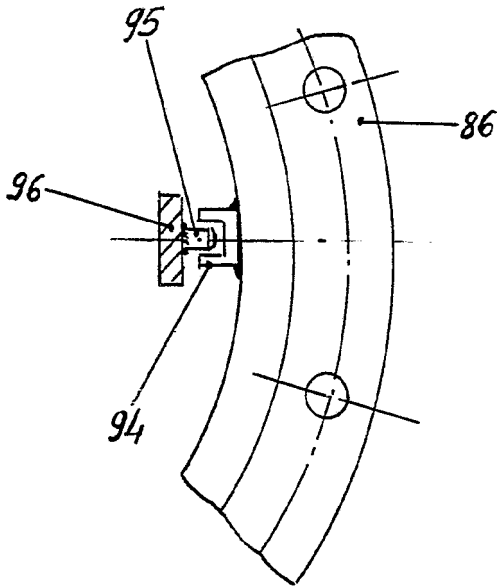


FIG. 5

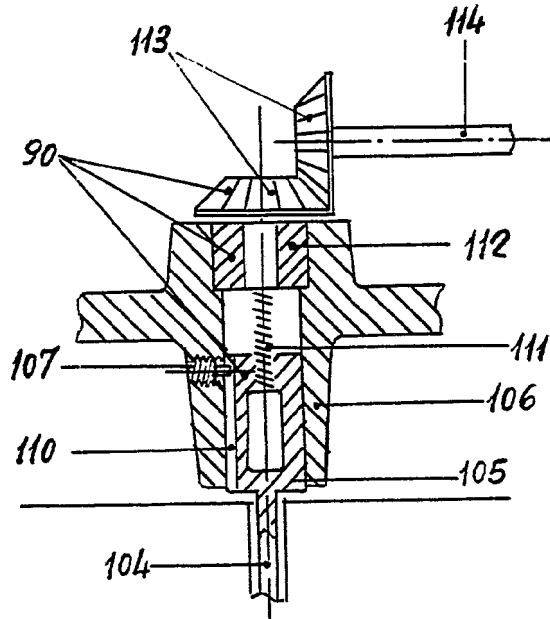


FIG. 6

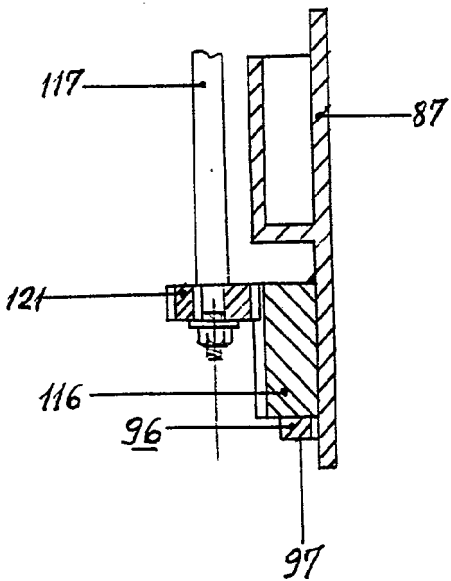
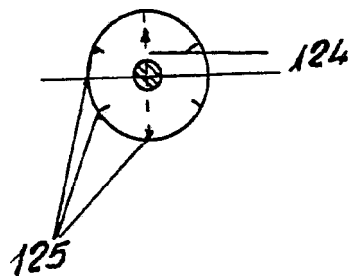


FIG. 7



Escala variable
Medida: 31 Ulog 15 8



FIG. 8

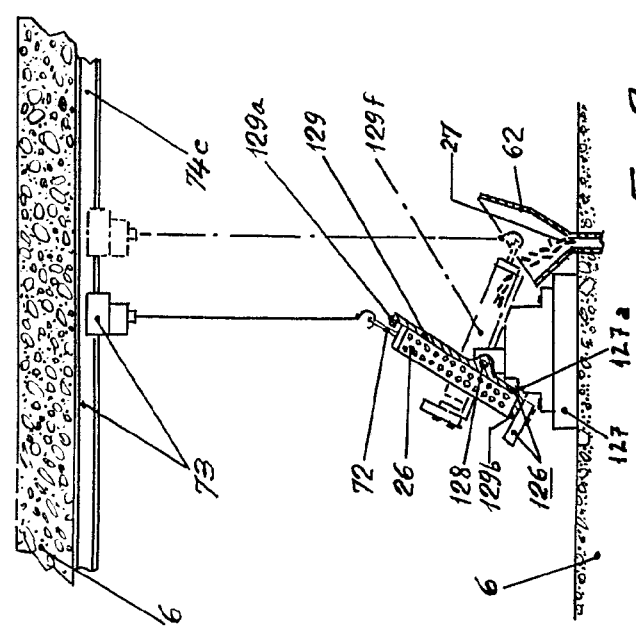


FIG. 10

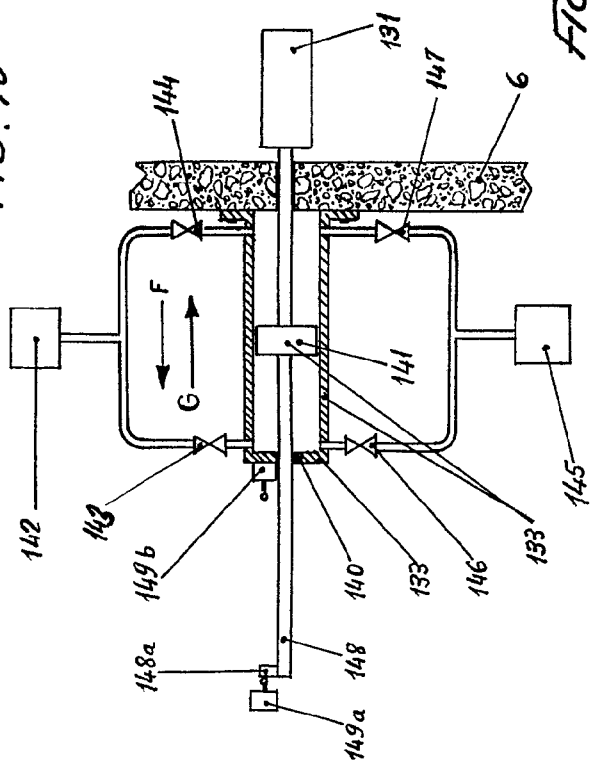
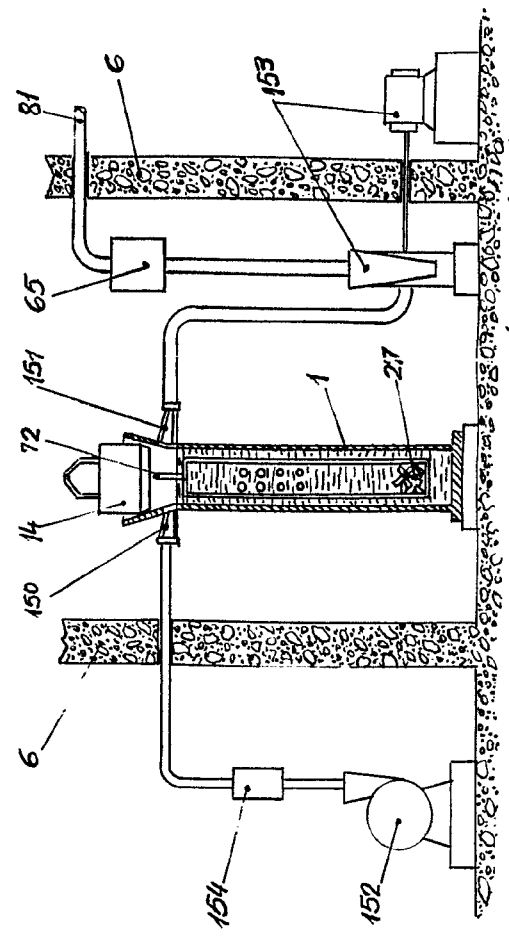


FIG. 11



Escola variable
Madrid
21 JUL 1968

FIG. 9

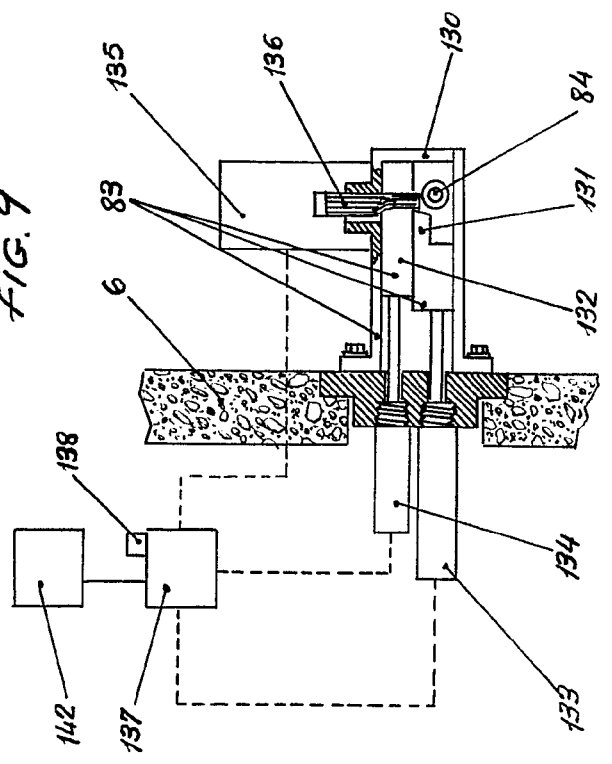


FIG. 8

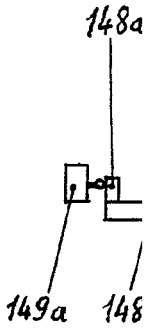
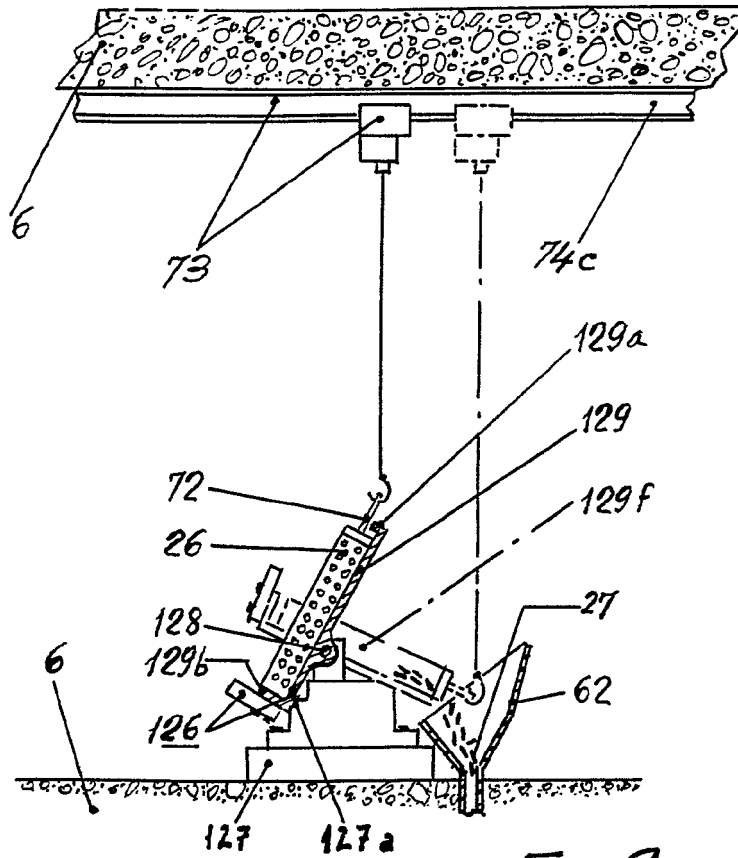


FIG. 9

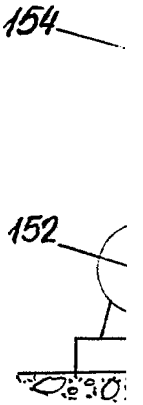
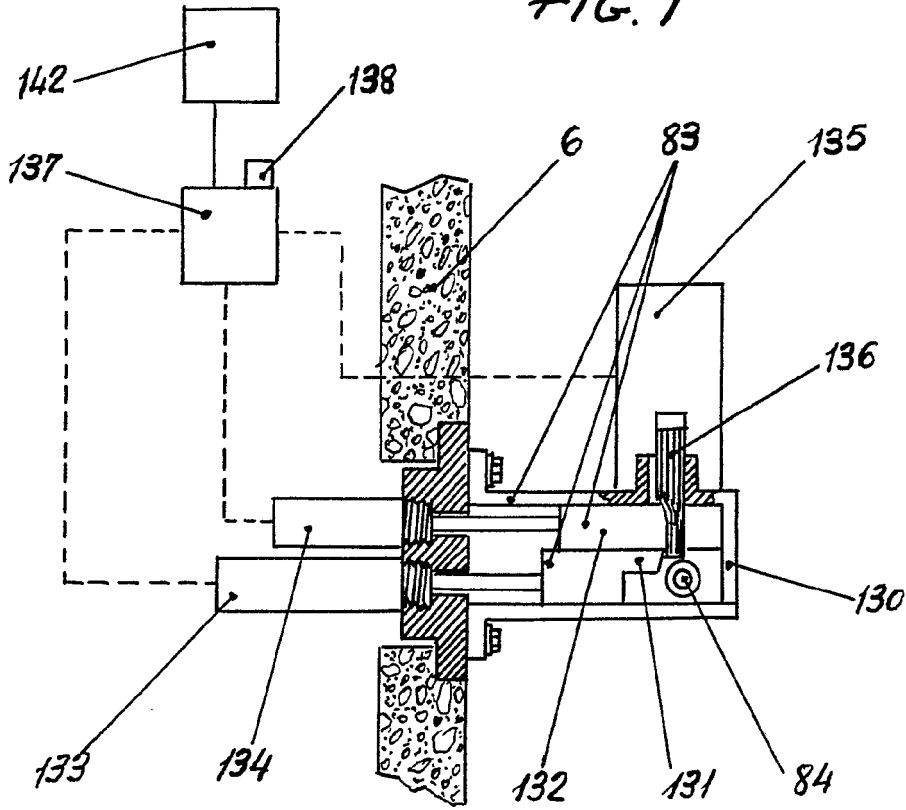


FIG. 10

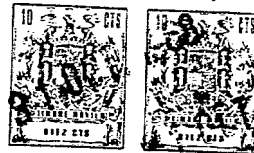
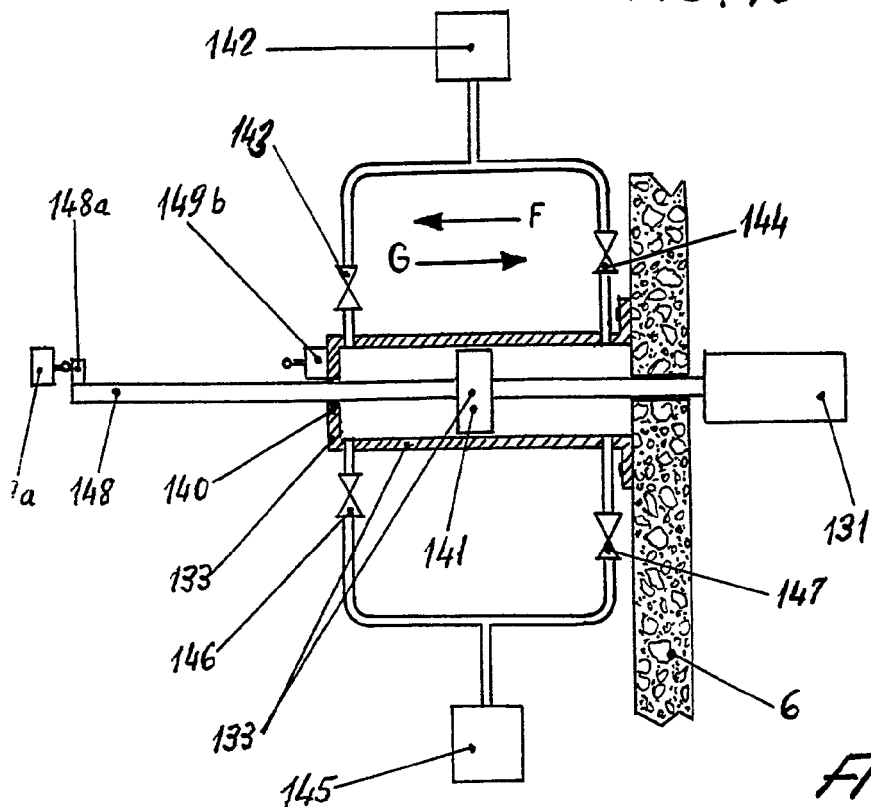
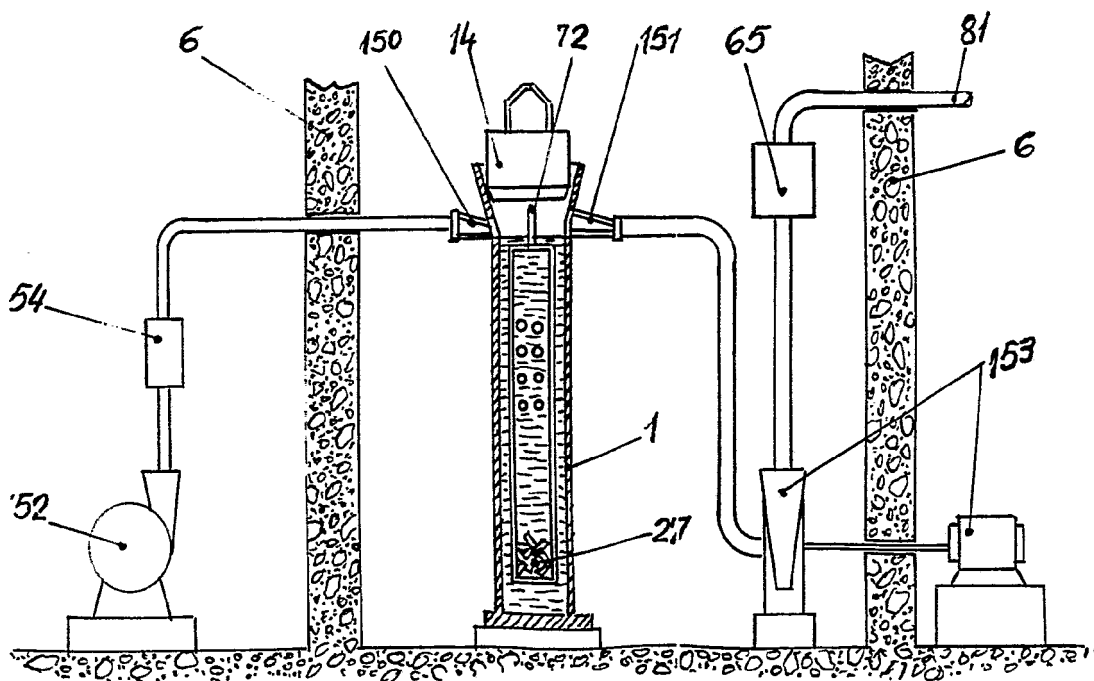


FIG. 11



Escalera variable
Madrid:

31 OCT. 1968



FIG. 12

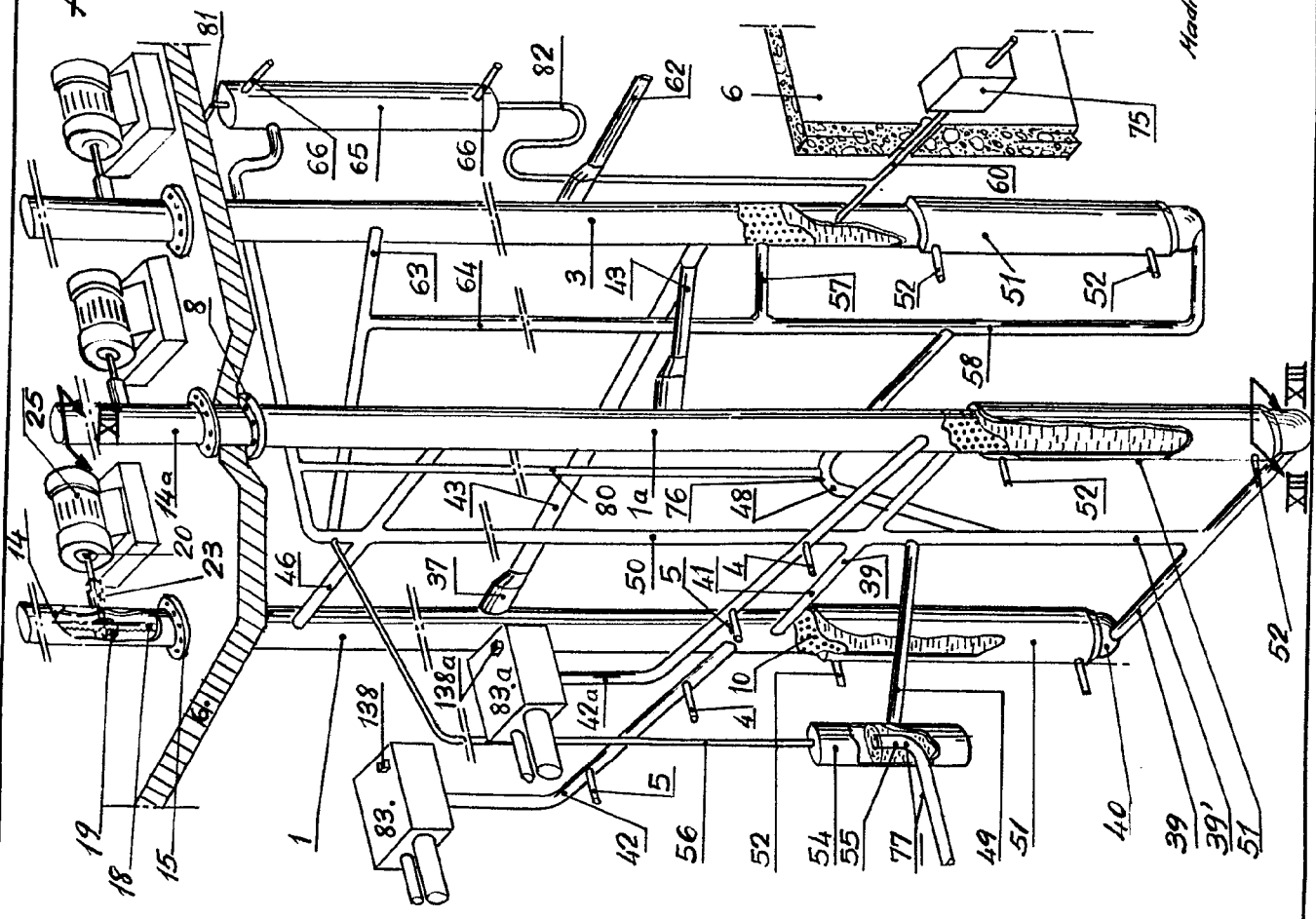
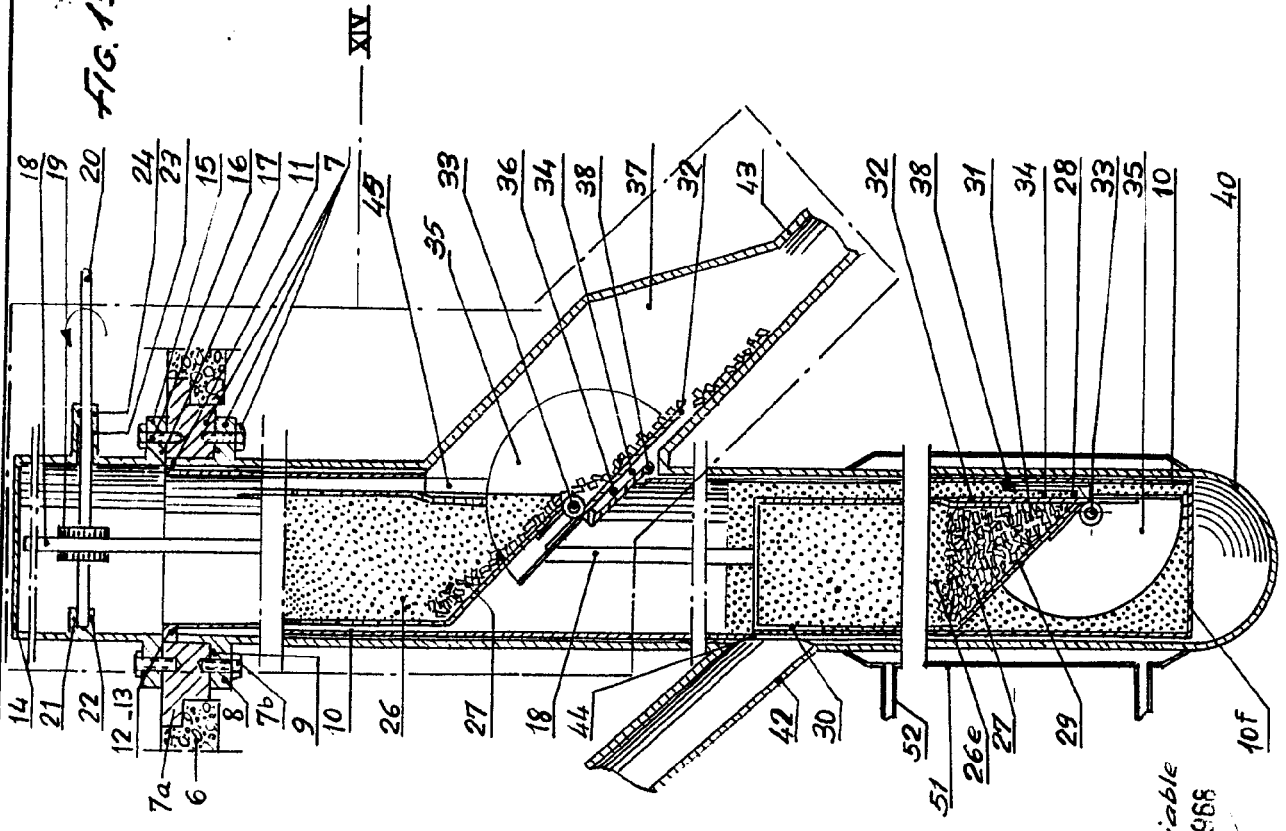
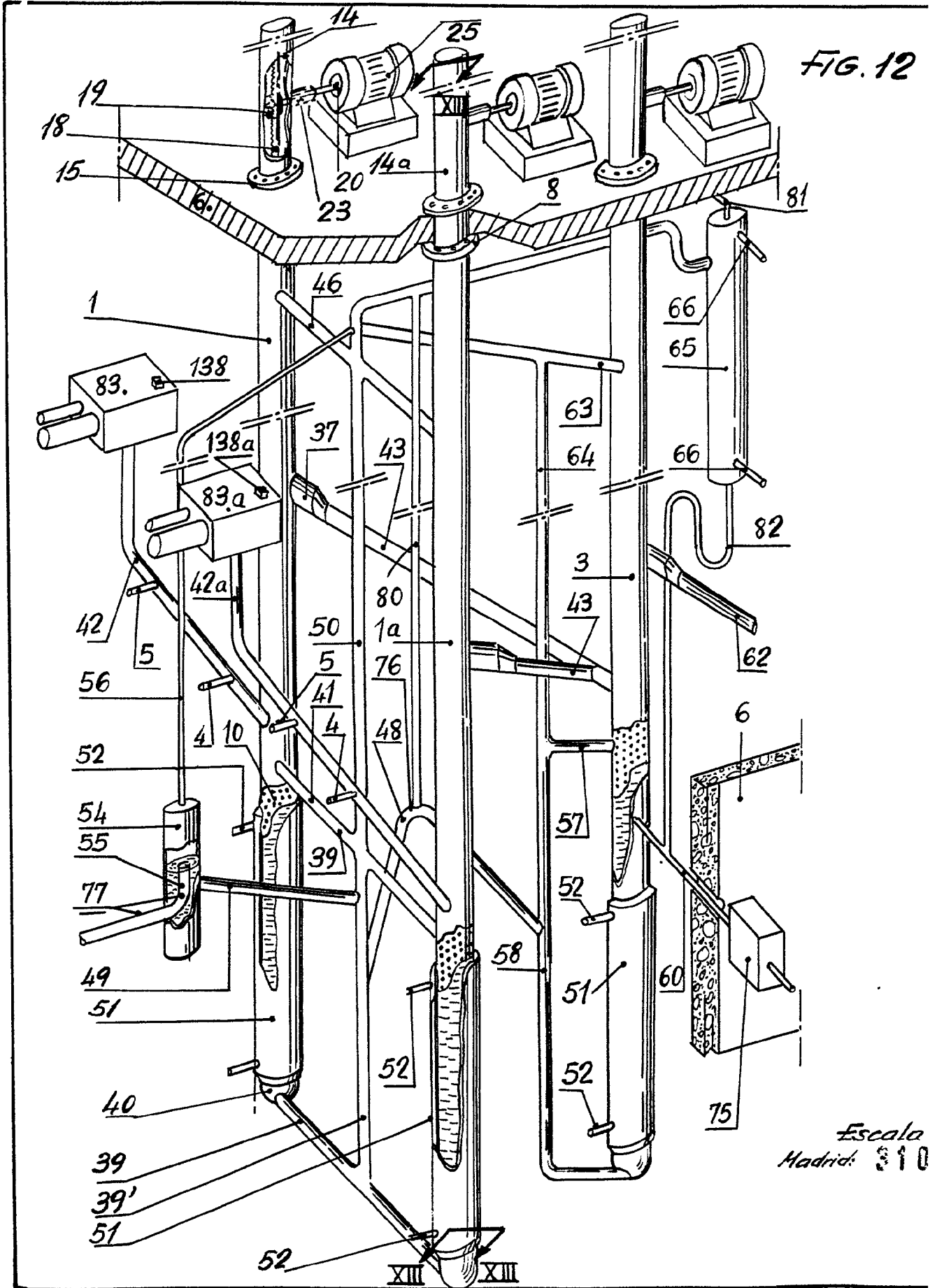


FIG. 13



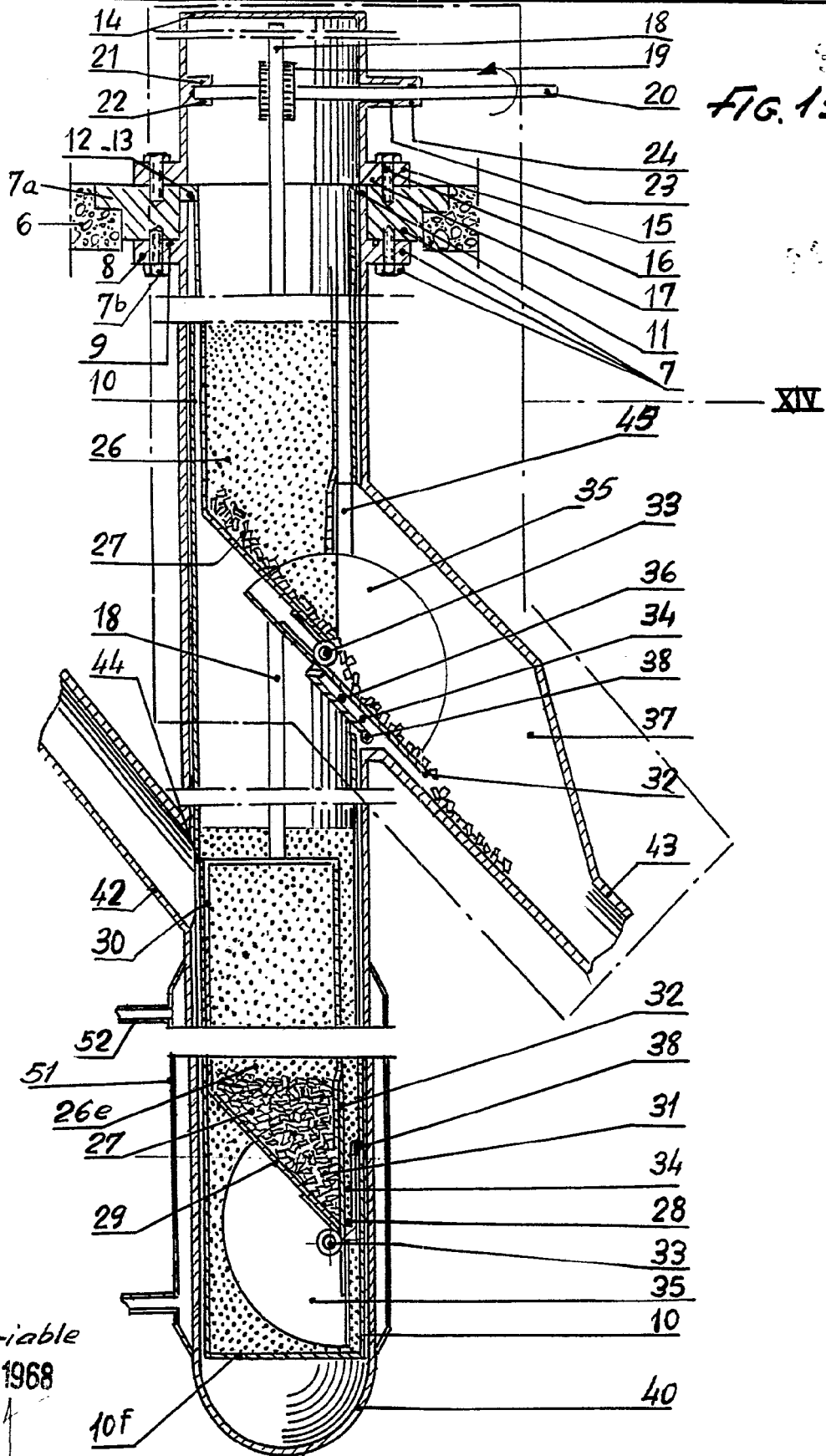
Escala variable
Madrid: 31 OCT. 1968

FIG. 12



Escala
Madrid: 310

2



la variable
 1 OCT. 1968

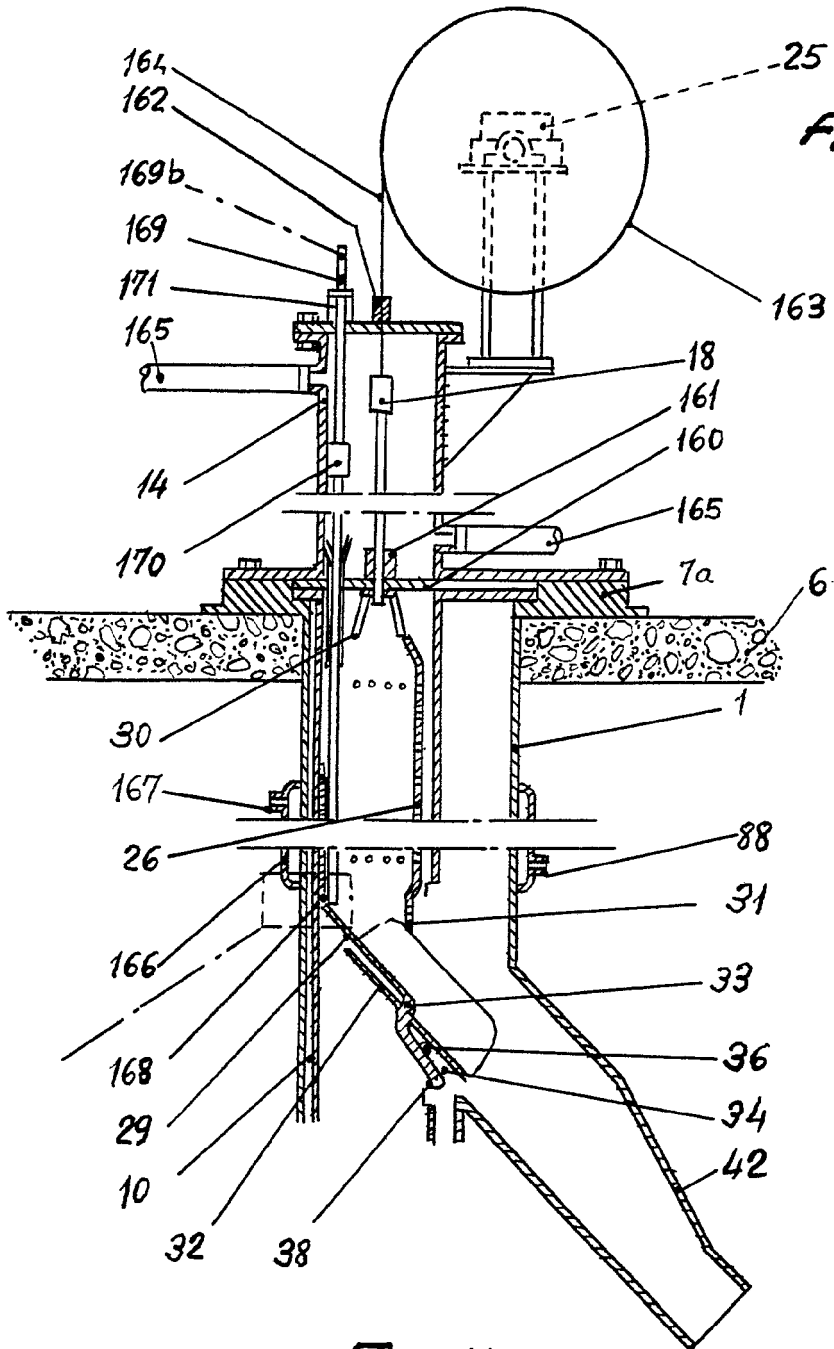


FIG. 14

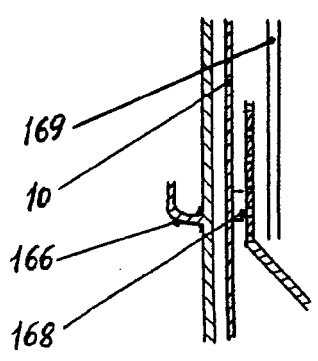


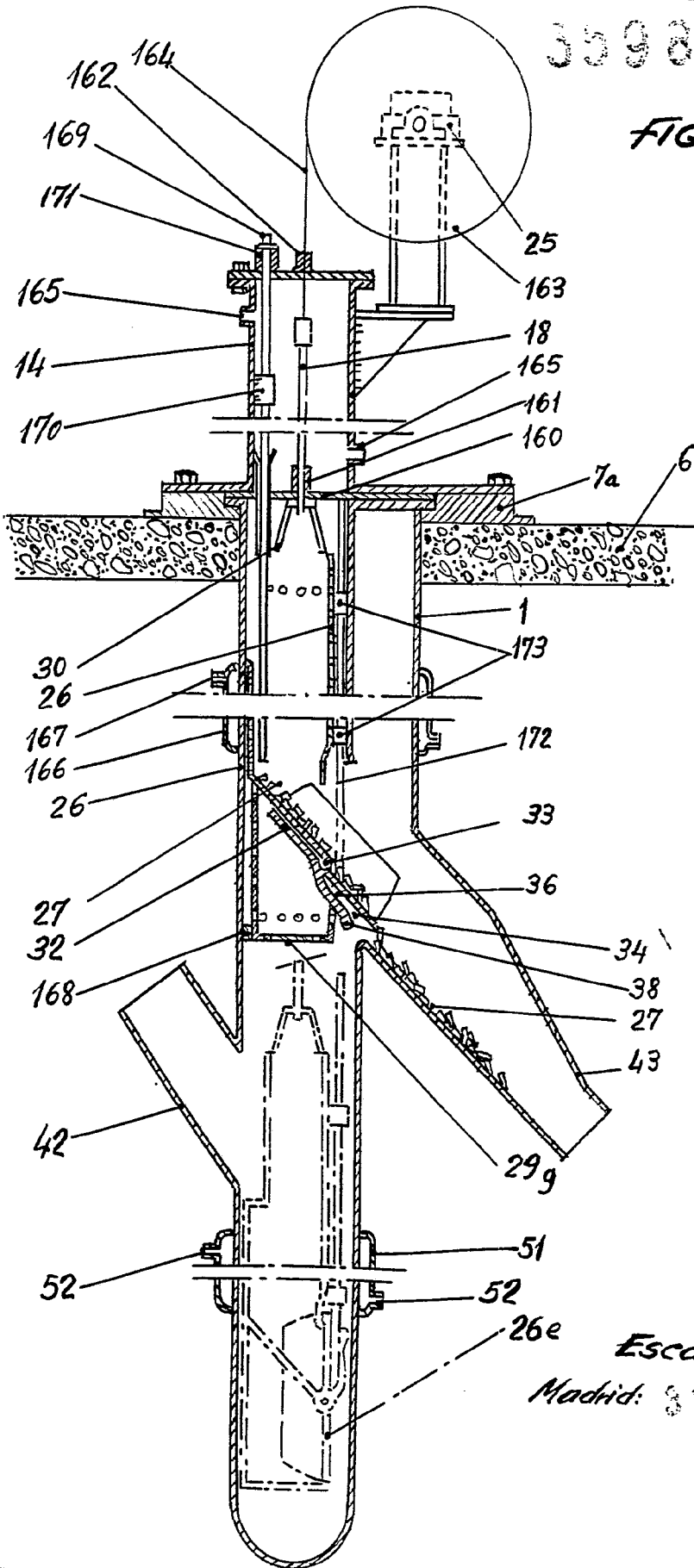
FIG. 14a

162
14
170
30
2
16
16
2
27
32
16
42
52

359808



FIG. 15



Escalata variable

Madrid: 3107 1953



Fig. 16

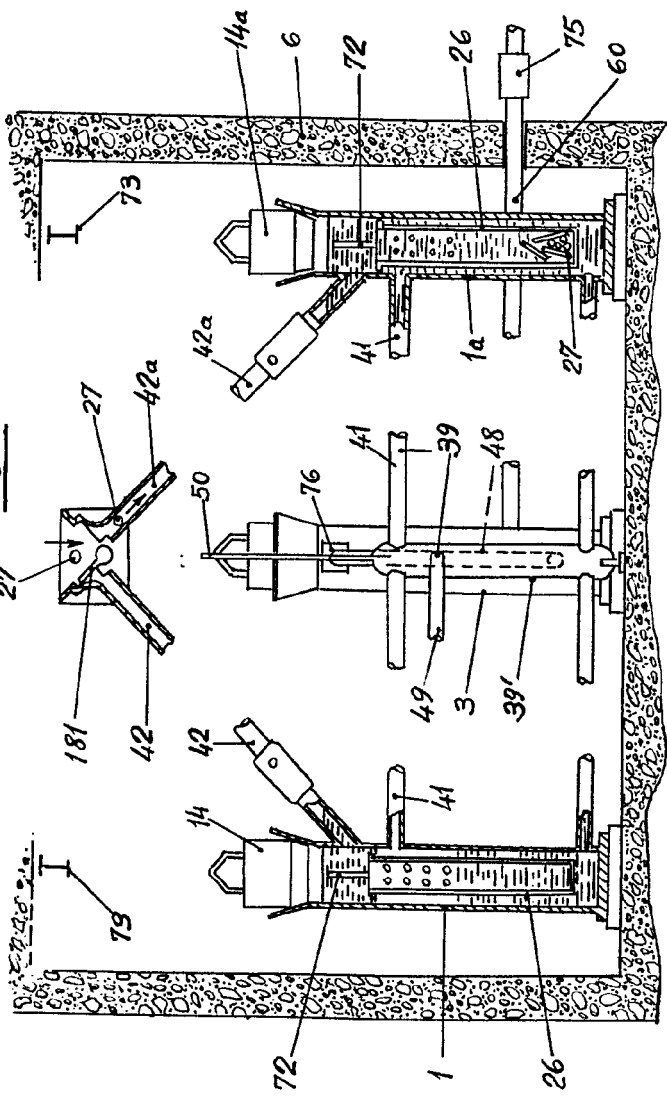
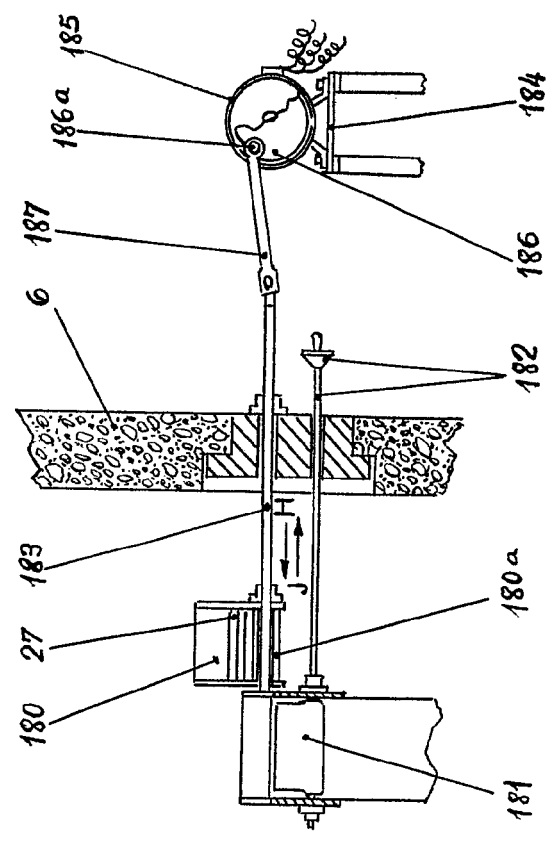


Fig. 18



XVI

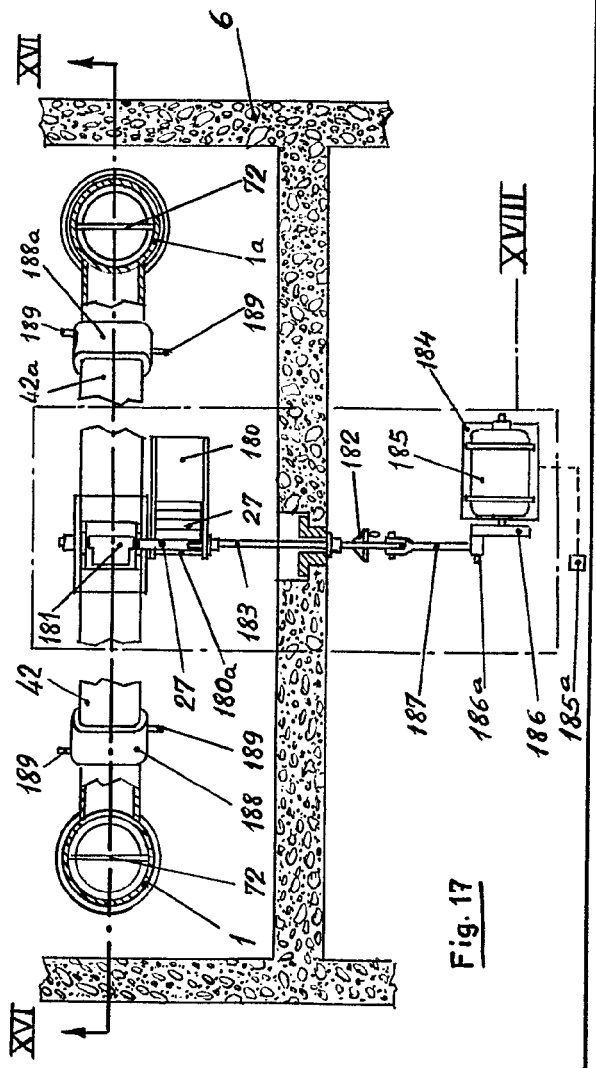


Fig. 17

Escala variable
Madrid, 31 OCT 1968

Fig. 16

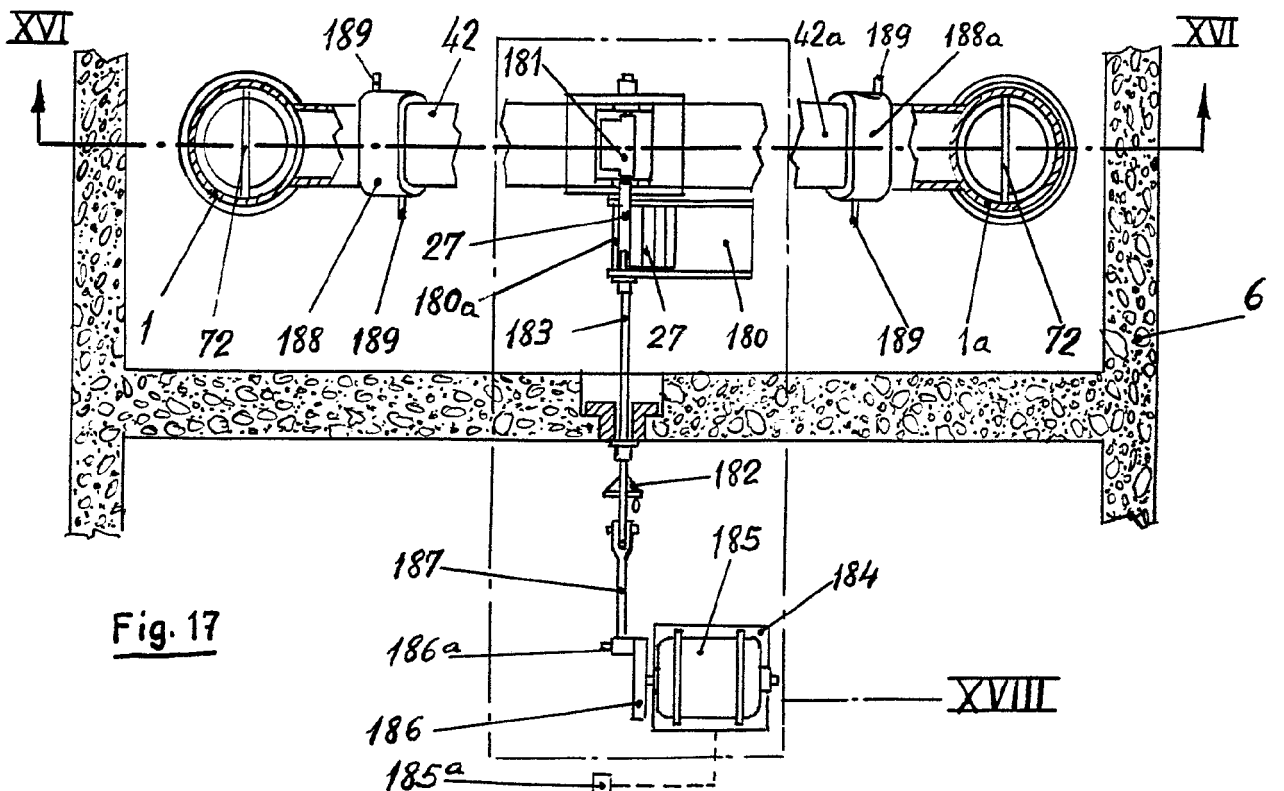
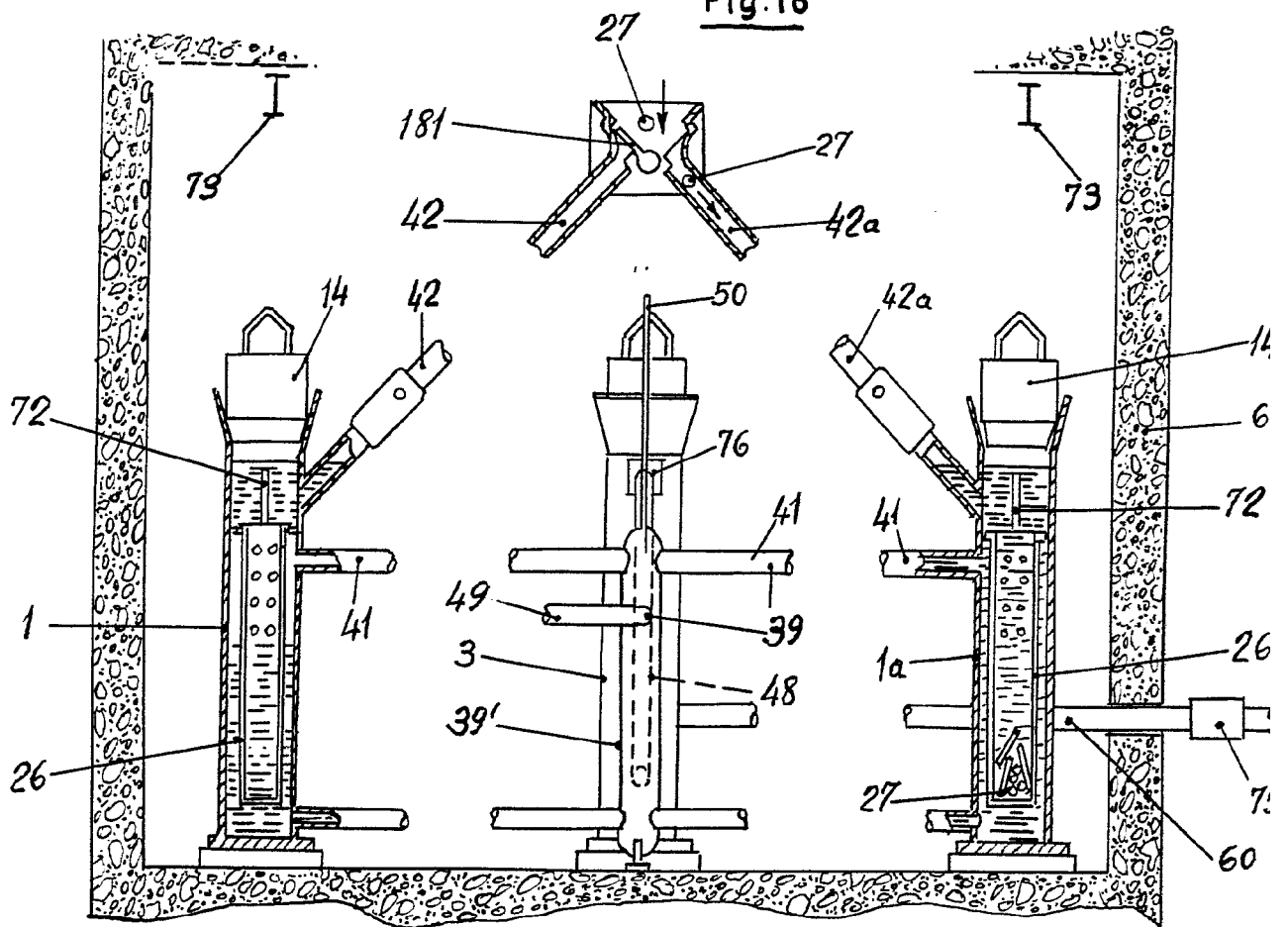
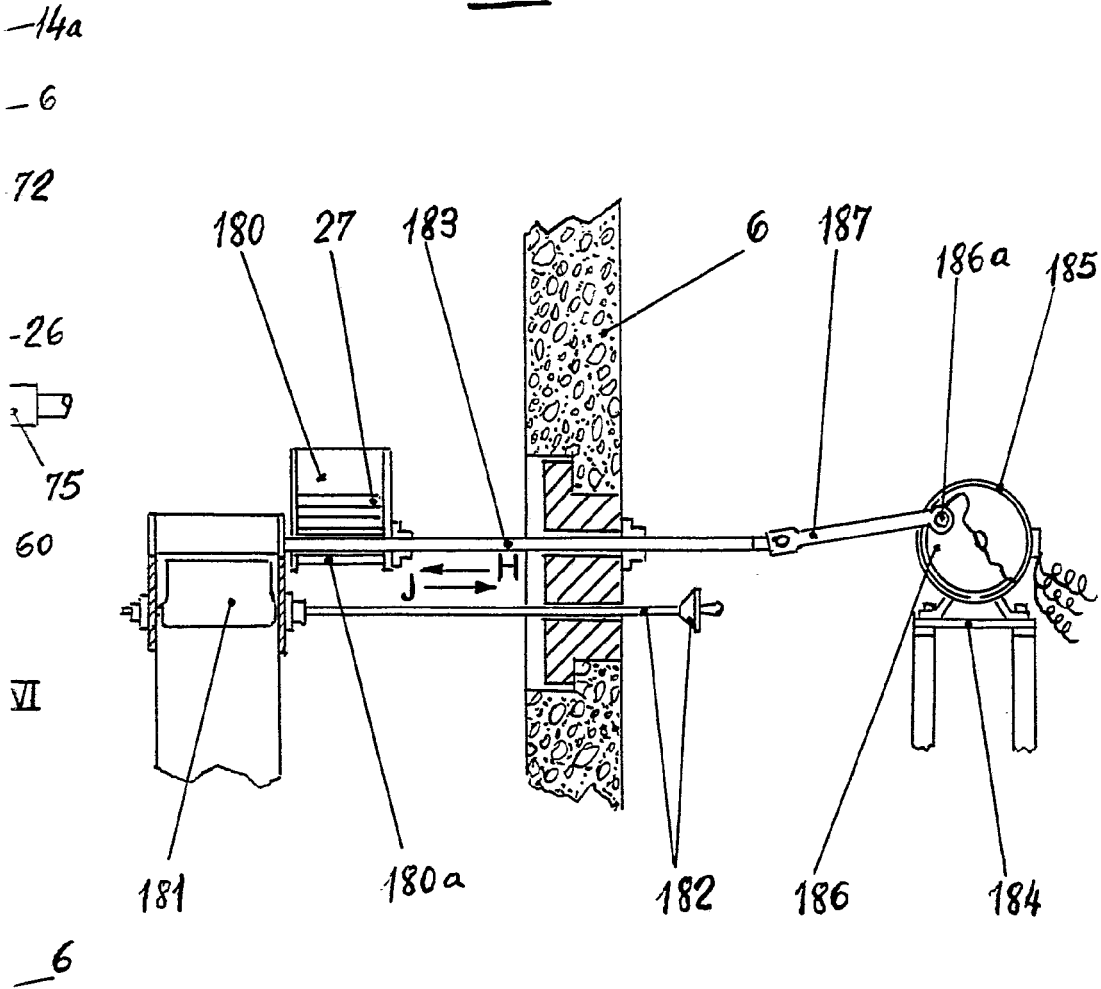




Fig. 18



Escalera variable
Madrid: 30.00.1968