



ESPAÑA

(19) ES	(21) NUMERO 455.388	(10) A I
(22) FECHA DE PRESENTACION 27-1-77		

**PATENTE DE INVENCION**

(20) PRIORIDADES: (31) NUMERO Ser. no. 684.608			(32) FECHA 10 de Mayo de 1.976	(33) PAIS Norteamericana.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B02G F22 D	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
(64) TITULO DE LA INVENCION Metodo y aparato para la manipulacion continua de escorias.				
(71) SOLICITANTE (ES) ECOLAIRE INCORPORATED, entidad norteamericana,				
DOMICILIO DEL SOLICITANTE residente en, One Country View Road, Great Valley Center, Malvern, Pensilvania 19401, EE. UU. de A.				
(72) INVENTOR (ES) Charles R. Hardy, Jr.				
(73) TITULAR (ES)				
(74) REPRESENTANTE D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET				

La presente invención se relaciona con un método y aparato para la manipulación continua de escorias.

El método y aparato de la presente invención están diseñados para recibir la escoria a una temperatura elevada y alta presión y permitir su descarga a presión atmosférica con una temperatura sustancialmente reducida. El aparato comprende un depósito vertical de enfriamiento con revestimiento refractario para recibir las escorias por su extremo superior. El depósito incluye los medios para fracturar las escorias de entrada y contiene el extremo superior de una columna vertical de agua.

Debajo del depósito de enfriamiento va dispuesta una trituradora que se comunica con aquél. La trituradora contiene una parte de dicha agua. La trituradora machaca la escoria en pequeñas partículas. La lumbrera de descarga de la salida de la trituradora del primer recipiente comunica con la entrada de un segundo recipiente más abajo. La entrada y salida del segundo recipiente van provistas de válvulas. Van dispuestos conductos para ventear selectivamente por lo menos uno de dichos recipientes y para equilibrar la presión en dichos recipientes también selectivamente con lo cual la temperatura de la escoria es enfriada por la columna vertical de agua a través de la cual pasa y su presión se alivia por la citada ventilación de uno de dichos recipientes.

Con el aparato de la presente invención se proporcionan una manipulación continua de las escorias, reduciendo su presión y temperatura antes de su transporte a un silo húmedo o instalación similar.

Otras de sus finalidades se verán más adelante.

Con el propósito de ilustrar esta invención se muestra en los planos una configuración que actualmente es la preferida quedando entendido, no obstante, que esta invención no está limi

tada a la disposición e instrumentalidades que concretamente se muestran.

La figura 1, es un diagrama esquemático del aparato a que se refiere la presente invención.

5. La figura 2A, es una vista ampliada de detalle del depósito de enfriamiento y trituradora en sección vertical.

La figura 2B es una vista ampliada de detalle del recipiente en sección vertical.

10. La figura 3, es una vista en corte tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2A.

La figura 4, es una vista en corte tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2A.

15. Con referencia a los planos en detalle, en los que números iguales indican los mismos elementos, se muestra el aparato según la presente invención designado generalmente como 10.

20. Refiriéndose inicialmente al diagrama esquemático de la figura 1, las escorias a una elevada temperatura de unos 1650°C y a una alta presión de unas 31,63 kg/cm<sup>2</sup>, es recibida en el extremo superior de un depósito de enfriamiento 14 con revestimiento refractario desde una tobera de horno 12. La escoria desciende por gravedad a través de una columna vertical de agua y una válvula 16 normalmente abierta a la tolva de una trituradora 18. Desde la trituradora 18 desciende la escoria machacada a través de una columna vertical de agua hasta un primer recipiente 20 preferiblemente especificado a 35,15 kg/cm<sup>2</sup>. Una válvula 22 controla el flujo desde la salida del recipiente 20 y la entrada a un segundo recipiente 24 preferiblemente especificado a 35,15 kg/cm<sup>2</sup>. El recipiente 24 tiene una válvula 26 de control de salida. Las válvulas 16, 22 y 26 serán preferiblemente válvulas deslizantes de compuerta.

25.

30.

5. Con referencia de nuevo al depósito de enfriamiento 14, éste se comunica con un depósito de rebosamiento 28 por medio de los conductos 30 y 32. El agua a alta presión procedente de una toma 34 puede comunicarse a través del conducto 35 con válvula al depósito 28 preferiblemente de especificación A.S.M.E. de 35,15 kg/cm<sup>2</sup>. La salida del depósito 28 comprende un conducto 36 que tiene un par de filtros 38 y 40 en paralelo entre sí con las válvulas correspondientes de forma que la corriente del depósito 28 pueda pasar por uno u otro de los filtros. El conducto 36 está  
10. conectado al lado de entrada de la bomba 42.

El lado de descarga de la bomba 42 está conectado al conducto 44. Un conducto 46 de pequeño diámetro con una válvula se extiende desde el conducto 44 a la trituradora 18 para suministrar agua para la junta hidráulica. El conducto 44 se extien  
15. de al termointercambiador 48 y luego forma conductos derivados 45 y 47. El agua de una toma de baja presión 50 corre a través del conducto 52 y a través del termointercambiador 48 hasta un conducto de descarga 45 de efluente para enfriar el agua del con  
ducto 44.

20. En el lado derecho de la figura 1, se muestra una cuba 56. Mediante una bomba 58 se puede bombear el agua de la cuba 56 por el conducto 60. El conducto 60 se extiende hasta una bomba de chorro 64 y tiene un conducto derivado con válvula 62 de menor diámetro para echar agua de relleno en el recipiente 24. La bom  
25. ba de chorro 64 comunica con la lumbrera de descarga de la válvula 26 mediante la cual la escoria puede retirarse y transportarse mediante el agua del conducto 60, a través del conducto 66, hasta uno o más de los silos húmedos 68, 70.

El rebose de los silos 68, 70 se comunica con la cuba  
30. 56 por medio de los conductos 72, 74 respectivamente. El agua

una vez sedimentadas las suspensiones se bombea desde el fondo de la cuba 56 por medio de la bomba 80 y el conducto 76 al extremo superior de los silos húmedos 68, 70 cuando se desea.

5. Un conducto de rebosamiento 82 se extiende desde la cuba 56 hasta el conducto 54 de descarga de efluente. En el silo húmedo 70 puede disponerse un sifón 84 neumáticamente accionado. Un sifón similar 86 puede instalarse en el silo 68. La descarga desde el silo 70 a un vehículo está controlada por una válvula neumáticamente accionada 88. Hay una válvula similar 90 para control de descarga desde el silo húmedo 68. Puede añadirse agua de relleno de una toma de baja presión a la cuba 56 por medio del conducto 92. El conducto 94 es un conducto de evacuación que se extiende desde el depósito de rebosamiento 28 hasta la cuba 56.

10. Con referencia a las figuras 2A, 3, y 4, el depósito de enfriamiento con revestimiento refractario 14 va provisto de una barra rascadora 96 con enfriamiento por agua. Una barredora 98 con enfriamiento por agua oscila en un arco y mantiene la lugbrera de descarga de la tobera del horno 12 limpia cortando las estalactitas. El agua que pasa al interior de la barredora 98 por medio del conducto 45 descarga en el estanque 108.

15. La barredora 98 va provista de un mecanismo 100. A medida que la escoria desciende por el depósito de enfriamiento 14, es fracturada por la descarga de agua de la boquilla 102. El conducto 47 está conectado a la boquilla 102 adaptada para descargar agua a una presión de 40,4 kg/cm<sup>2</sup>, con un caudal de 727,35 litros/minuto. Para evitar daños al revestimiento refractario hay dispuesta una placa deflectora 104. El vapor generado por encima del nivel del líquido en el depósito 14 comunica con el tanque de rebosamiento 28 por medio del conducto de ventilación 32.

20. Como más claramente se muestra en las figuras 3 y 4, el

depósito 14 puede estar provisto de un orificio de hurgar 110 y una lumbrera para observación televisiva 112 cada uno de los cuales están cerrados durante el funcionamiento normal. El extremo inferior del depósito 14 está conectado al extremo superior de un conducto 106 que contiene la válvula 16 normalmente abierta. El extremo inferior del conducto 106 está conectado a una extensión de conducto 114.

La extensión de conducto 114 se prolonga hasta el alojamiento 112 de la trituradora 18 y termina dentro de la tolva 116 que contiene un par de rodillos trituradores 118. Los rodillos trituradores 118 de la tolva 116 están montados en un soporte 120 dentro del alojamiento 112. Los rodillos trituradores 118 son paralelos y giran en centros fijos en dirección uno al otro sobre sus ejes longitudinales para reducir los trozos grandes de escorias a un tamaño máximo de 25,4 a 50,8 milímetros aproximadamente en sus dimensiones transversales.

Uno de los rodillos trituradores 118 va conectado a un eje impulsor 124. Este eje 124 se extiende a través de una pared del alojamiento 112 y del retén 128. Un piñón 127 va conectado al eje 124 y se adapta para conectarlo a un motor que no se muestra mediante una cadena de transmisión. En el extremo de la derecha de los rodillos trituradores 118 éstos van acoplados entre sí por medio de engranajes 128 de forma que giren en direcciones opuestas.

Con respecto a la figura 2B, el primer recipiente 20 va provisto de una lumbrera de acceso 130 que está cerrada durante el funcionamiento normal. El recipiente 20 va provisto también de un orificio para hurgar cerrado que se extiende angularmente hacia abajo 132. El recipiente 20 es de menor tamaño que el recipiente 24. Por ejemplo, si el recipiente 24 tiene una capaci-

dad de almacenaje de unos 4,24 m<sup>3</sup>, el recipiente 20 tiene una capacidad de almacenaje de unos 2,12 m<sup>3</sup>. Es preferible que los recipientes 20 y 24 tengan una diámetro de salida de unos 203,2 mm. Las dimensiones y capacidad de los depósitos podrán variarse según se desee. Las paredes del extremo inferior del recipiente 20 forman embudo hacia la salida controlada por válvula 22. La válvula 22 controla selectivamente el flujo entre los recipientes 20 y 24.

El conducto 134 se extiende desde una parte superior del recipiente 20 hasta el conducto 136. El conducto 136 se extiende desde el extremo superior del recipiente 24 hasta un tubo vertical 142. El conducto 134 va provisto de una válvula de funcionamiento selectible 138 y el conducto 136 va provisto de una válvula similar 140. El deflector 144 va provisto dentro del tubo vertical 142 opuesto a la lumbrera de entrada del conducto 136. El extremo superior de la toma de agua 142 se comunica con la atmósfera.

Una boquilla 148 va colocada en el recipiente 24 y dirigida hacia abajo hacia la salida del mismo. La boquilla 144 se conecta por medio de un conducto 150 a la salida de la bomba 58. La boquilla 148 se utiliza para facilitar la limpieza del interior del extremo inferior del recipiente 24. El extremo inferior del recipiente 24 forma embudo hacia la válvula de salida 26.

El aparato 10 funciona de la siguiente forma:

La escoria a las altas temperaturas y presiones que antes se han citado descarga continuamente desde la tobera del horno 12 en el extremo superior del depósito de enfriamiento 14. La barredora 98 sigue oscilando para impedir la formación de estalactitas. La escoria es fracturada por la alta presión del chorro de la boquilla 102 y desciende por la columna de agua 108 hasta

la tolva 116.

En la tolva 116 la escoria es machacada por la trituradora (rodillos 118) y se descarga hacia abajo por la columna de agua 108 en el primer recipiente 20. Las válvulas 138 y 140 están cerradas. La válvula 22 está abierta y la válvula 26 está cerrada. Por tanto, la escoria triturada se acumula en el recipiente 24. Después de que una cantidad suficiente de escoria se ha acumulado en el recipiente 24 su temperatura se habrá reducido en la columna de agua 18 hasta unos 150°C. No obstante, la presión de la escoria es todavía muy elevada.

Cuando se desea seguir transportando la escoria acumulada en el recipiente 24 se cierra la válvula 22 de forma que la escoria procesada de forma continua empezará a acumularse en el recipiente 20. La presión interna dentro del recipiente 24 se alivia abriendo la válvula 140. Esto dará el resultado de que agua a presión sea descargada en el tubo 142. Después se cierra la válvula 140 y se abre la válvula 26. El agua a presión de la bomba 50 fluye con un caudal de unos 2727,5 litros/minuto por la bomba de chorro 64 al recipiente 24 por el conducto 62. La corriente de agua a través de la bomba 64 retira y transporta la escoria al silo húmedo 68 y/o al silo húmedo 70.

Cuando se ha sacado toda la escoria del recipiente 24 se cierra la válvula 26. La válvula del conducto 60 está cerrada. El recipiente 24 se encuentra ahora parcialmente lleno de agua del conducto 62. Se abre entonces la válvula 138 para equilibrar la presión entre los recipientes 20 y 24. Cuando se ha alcanzado el equilibrio o igualación de presiones se cierra la válvula 138. Luego se abre la válvula 22 para permitir que la escoria acumulada pase por gravedad desde el recipiente 20 al recipiente 24. La secuencia anterior se repite cuando se ha acumulado una

cantidad suficiente de escoria en el recipiente 24.

- Cuando se desee el contenido de los silos húmedos 68 y 70 puede descargarse en un vehículo o transporte similar. Los filtros 38 y 40 quitan cualquier materia extraña del agua antes de que sea bombeada a la boquilla 102 y/o a la barredora 98. Como resultado de que la escoria esté a presión atmosférica antes de ser retirada del recipiente 24 por la bomba de chorro 64, ésta y todos los componentes siguientes se simplifican materialmente y resultan menos costosos al propio tiempo que se minimiza el riesgo potencial del transporte y manipulación de la escoria a alta presión.
- 5.
- 10.

- La presente invención puede materializarse en otras formas específicas sin apartarse del espíritu o atributos esenciales de la misma y por lo tanto se debe hacer referencia a las ad juntas reivindicaciones en lugar de a las especificaciones anteriores según se indica en el objeto de la invención.
- 15.

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.
- 20.

REIVINDICACIONES

1.<sup>a</sup>.- Método y aparato para la manipulación continua de escorias, a temperaturas y presiones elevadas a medida que es descargada de un horno, método caracterizado porque comprende las

5. fases de enfriar la escoria pasándola hacia abajo mediante una columna vertical de agua contenida en un depósito de enfriamiento por una trituradora, un primer recipiente y segundo recipiente en este ordenM fracturar la escoria en el depósito de enfriamiento; triturar la escoria fracturada en la trituradora; acumu-

10. lar la escoria triturada en el segundo recipiente; aliviar la presión en el segundo recipiente al mismo tiempo que se le aísla del primer recipiente, retirar la escoria acumulada en el segundo recipiente mientras se va acumulando nueva escoria en el primer recipiente siendo los recipientes aislados entre sí; intro-

15. ducir agua en el segundo recipiente durante la operación citada de retirar la escoria acumulada.

2.<sup>a</sup>.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende la fase de igualar la presión entre los recipientes después de que la escoria se haya quitado del segundo ra-

20. cipiente, y luego quitar la escoria adicional del primer recipiente y transferirla al segundo después de que los dos recipientes hayan sido equilibrados en su presión.

3.<sup>a</sup>.- Método, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque durante la fase de aliviar la presión en el re-

25. cipiente, se incluye la ventilación del segundo recipiente a través del tubo vertical.

4.<sup>a</sup>.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado porque se retira la escoria acumulada en el segundo recipiente por medio de una bomba de chorro.

30. 5.<sup>a</sup>.- Aparato para la aplicación del método, según las

- reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se dota de un depósito vertical de enfriamiento con revestimiento refractario para recibir continuamente las escorias por su extremo superior, medios para fracturar la escoria mediante el uso de un chorro de agua a
5. alta presión en el depósito, una trituradora debajo de y comunicando con el depósito para recibir continuamente y machacar la escoria, un primer recipiente debajo de y en comunicación con la trituradora para recibir la escoria machacada, un segundo recipiente situado debajo de y en comunicación con el primer recipiente,
10. un sistema de válvulas entre los recipientes para controlar el flujo de escoria entre ellos, otro sistema de válvulas para controlar la salida desde el extremo inferior del segundo recipiente, un sistema de conductos con válvulas para ventilar selectivamente uno de los recipientes y para equilibrar selectivamente
15. la presión de los recipientes, y un depósito de rebosamiento que comunica con el depósito de enfriamiento para recibir el agua rebosante del mismo.

6ª.- Aparato, según la reivindicación 5, caracterizado porque el sistema de conductos incluye un tubo vertical y un conducto con válvulas que comunica el tubo vertical con el extremo superior del segundo recipiente.

20.

7ª.- Aparato, de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el segundo recipiente es considerablemente mayor que el primero.

8ª.- Aparato, según la reivindicación 7, caracterizado porque incluye una bomba de chorro conectada a la salida con válvula del segundo recipiente, un silo húmedo, un conducto que se extiende desde el silo a la salida de la bomba de chorro.

25.

9ª.- Aparato, según la reivindicación 5, caracterizado porque incluye un conducto que se extiende desde dicho depósito

30.

de rebosamiento hasta dicho chorro de agua; el conducto últimamente mencionado comprende filtros y una bomba en serie.

- 10<sup>a</sup>.- Aparato, según las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado porque se dota de un depósito vertical de enfriamiento
5. con revestimiento refractario para recibir la escoria por su extremo superior, una barra barredora móvil en el extremo superior, medios para fracturar la escoria mediante el uso de chorro de agua a alta presión en el depósito, una trituradora debajo de y comunicando con el depósito, presentando la trituradora una tol-
10. va para recibir la escoria desde el depósito y dos rodillos para machacar la escoria fracturada, un primer recipiente de presión debajo de y comunicando con la trituradora para recibir la escoria machacada por ésta, un segundo recipiente de presión situado debajo de y comunicando con la salida del primer recipiente, una
15. primera válvula entre los recipientes, una segunda válvula para controlar la salida del extremo inferior del segundo recipiente, un sistema de conductos con válvulas para ventilar selectivamente el segundo recipiente y para equilibrar selectivamente la presión en los recipientes, teniendo el sistema de conductos un tubo
20. vertical y un conducto con válvula que comunica el tubo vertical con el extremo superior del segundo recipiente, el segundo recipiente serán considerablemente mayor que el primer recipiente, un silo húmedo y medios para llevar la escoria desde la salida del segundo recipiente al silo húmedo.
25. 11<sup>a</sup>.- Método y aparato para la manipulación continua de escorias; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

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

Madrid,

1971

ECOLAIRE INCORPORATED,

(INCORPORATED)

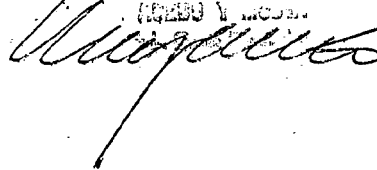
A large, stylized handwritten signature in dark ink, written over the printed text of the company name and its incorporation status.

FIG. 2A

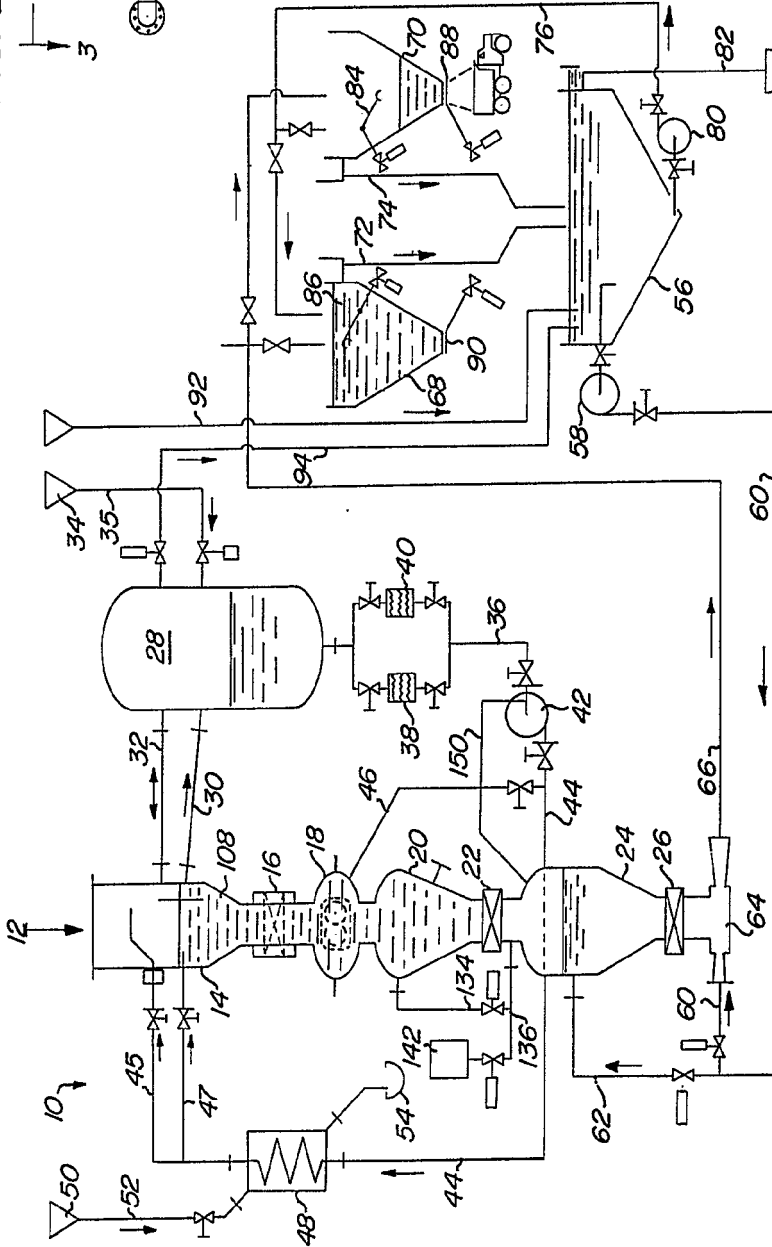
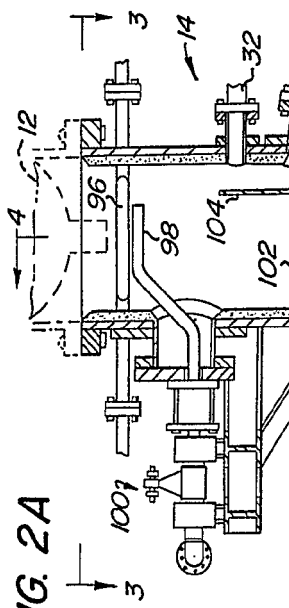


FIG. 1

ESCOLA  
VALE

Madrid

*[Handwritten signature]*

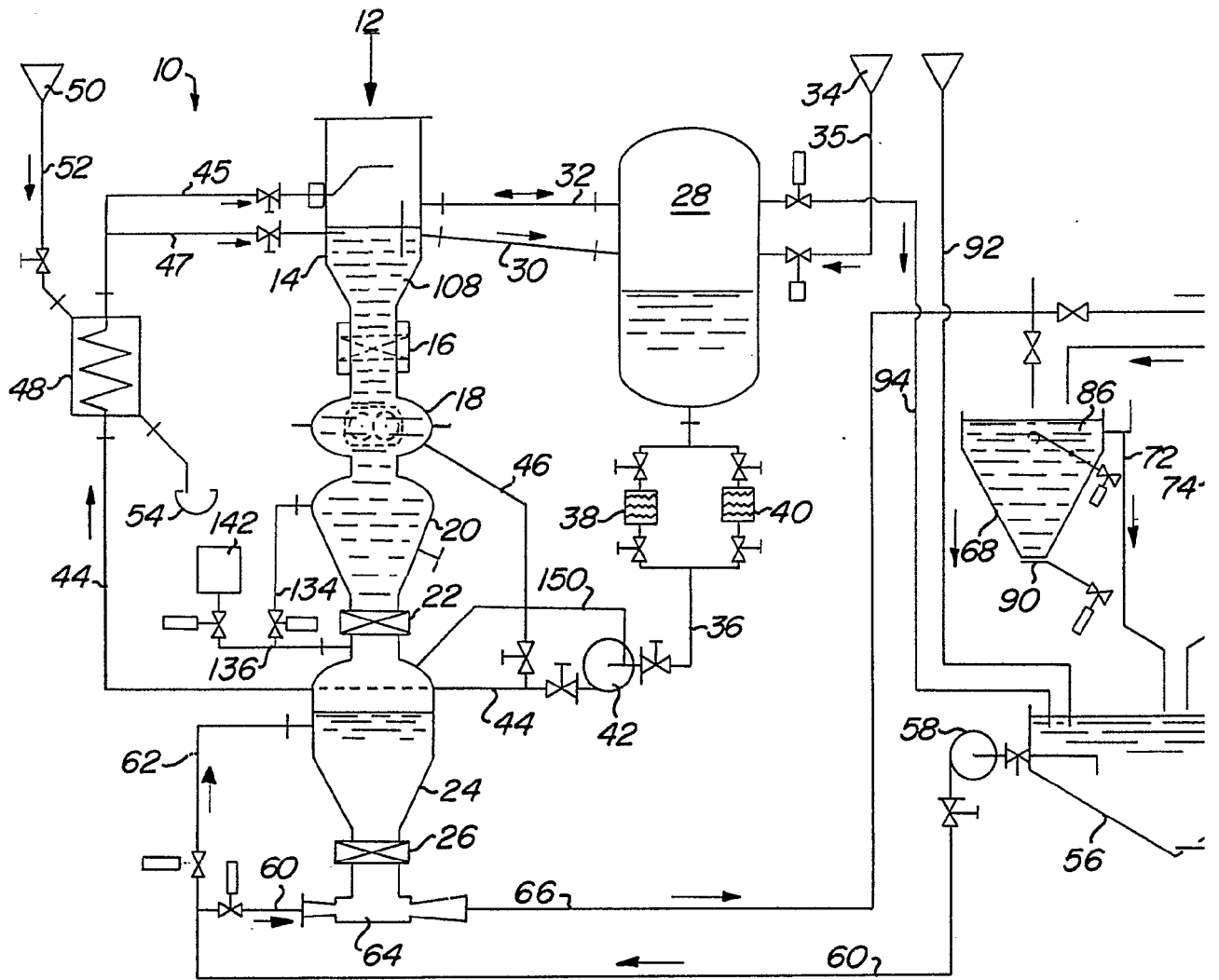
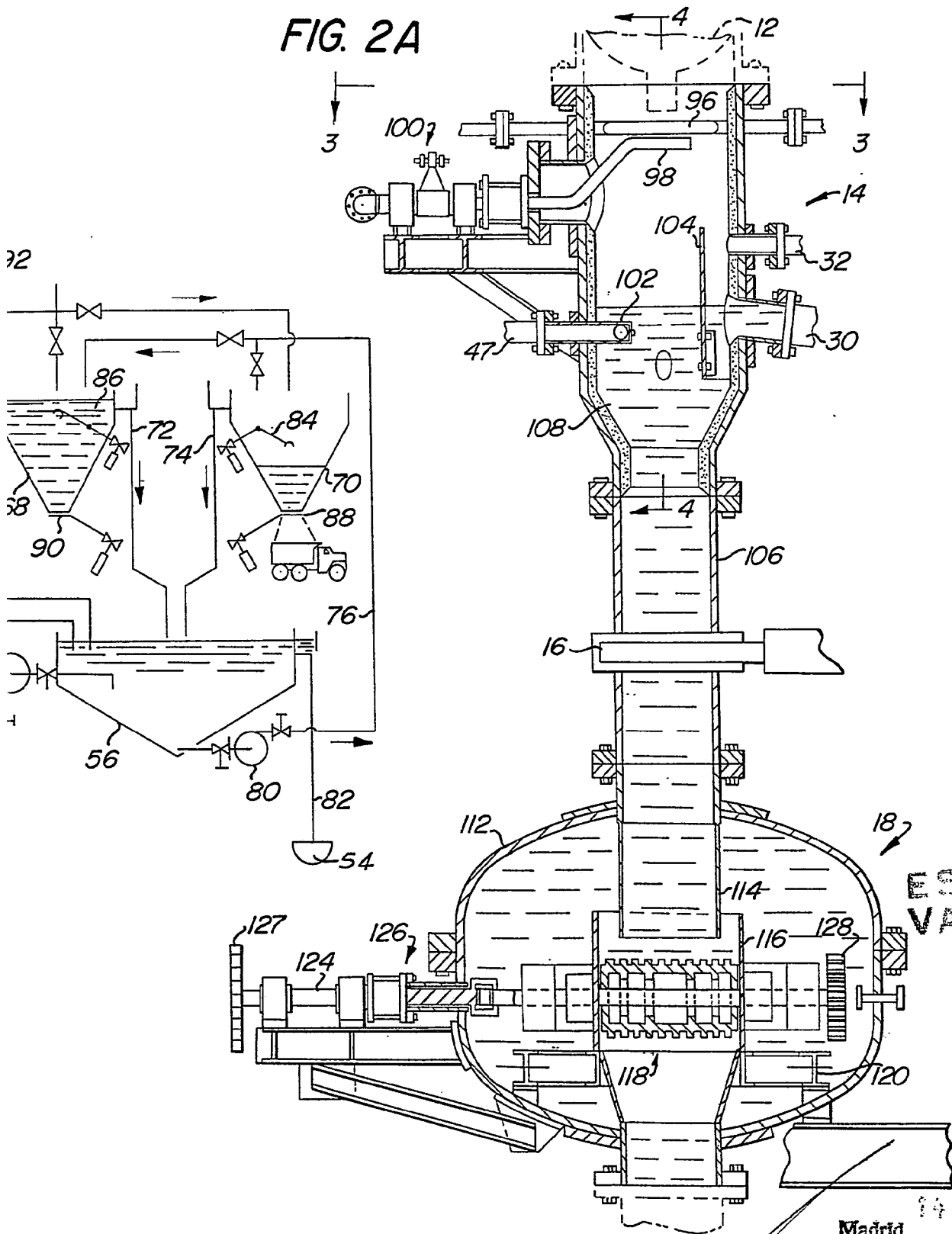


FIG. 1

FIG. 2A

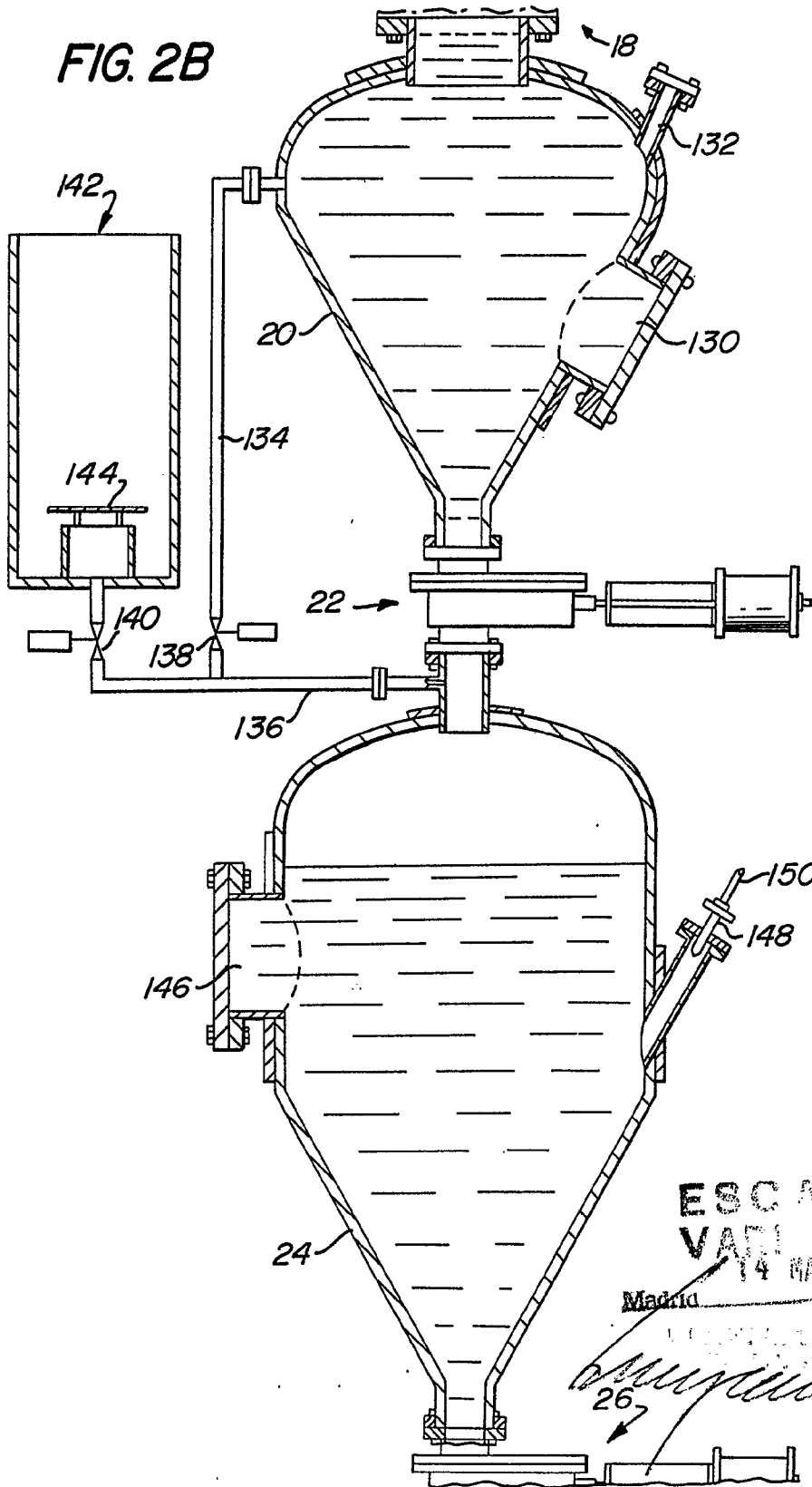


ESP. N.º 1  
VARIANTE

Madrid

*[Handwritten signature]*

FIG. 2B



ESCALA  
VARIABLE  
14 MAR. 1977

Madrid

26

FIG. 3

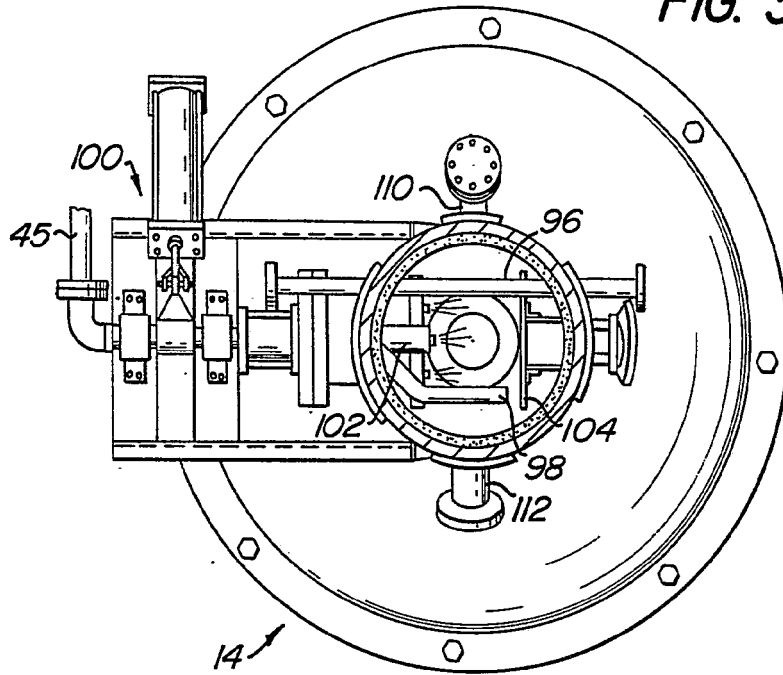
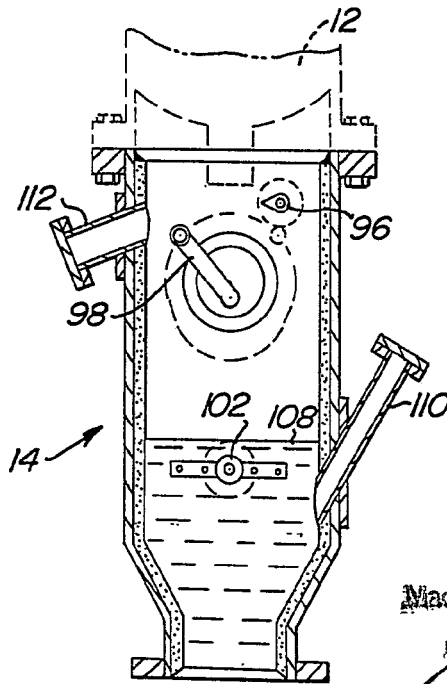


FIG. 4



ESCALA  
VARIABLE

Madrid 14 MAR. 1977

*[Handwritten signature]*